

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

JOSÉ ROBERTO ESPÍNDOLA CORRÊA JUNIOR
LEONARDO BAIÃO DE ANDRADE E SILVA

STARTUPS E DEVOPS: estudo sobre impacto da cultura organizacional em
performance de desenvolvimento de software
em startups

RIO DE JANEIRO
2019

JOSÉ ROBERTO ESPÍNDOLA CORRÊA JUNIOR
LEONARDO BAIÃO DE ANDRADE E SILVA

STARTUPS E DEVOPS: estudo sobre impacto da cultura organizacional em
performance de desenvolvimento de software
em startups

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Departamento de Ciência da Computação
da Universidade Federal do Rio de Janeiro
como requisito parcial à obtenção do grau de
Bacharel em Ciência da Computação.

Orientadora Prof^a. Dr^a. Mônica F. da Silva

RIO DE JANEIRO

2019

C824s

Corrêa Junior, José Roberto Espíndola

Startups e DevOps: estudo sobre impacto da cultura organizacional em performance de desenvolvimento de software em startups / José Roberto Espíndola Corrêa Junior, Leonardo Baião de Andrade e Silva. – 2019.

61 f.

Orientadora: Mônica Ferreira da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Bacharel em Ciência da Computação, 2019.

1. Cultura organizacional. 2. DevOps. 3. Westrum. 4. Entrega de Software. 5. Startups. I. Silva, Leonardo Baião de Andrade e. II. Silva, Mônica Ferreira da (Orient.). III. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática. IV. Título.

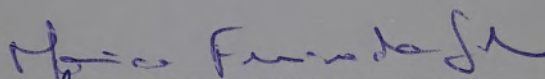
José Roberto Espíndola Corrêa Junior
Leonardo Baião de Andrade e Silva

Startups e DevOps: estudo sobre impacto da cultura organizacional em
performance de desenvolvimento de software
em startups

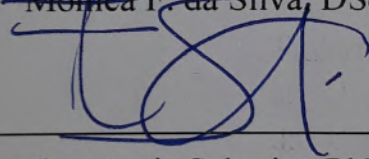
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Departamento de Ciência da Computação
da Universidade Federal do Rio de Janeiro
como requisito parcial à obtenção do grau de
Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovado em 05 de JUNHO de 2019.

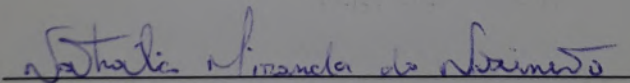
BANCA EXAMINADORA:



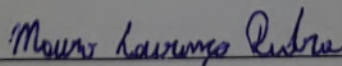
Mônica F. da Silva, DSc. (UFRJ)



Eber Assis Schmitz, PhD. (UFRJ)



Nathália Miranda do Nascimento, BSc. (UFRJ)



Mauro Lourenço Pedra, BSc. (Dataprev)

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente às nossas famílias, que nos deram apoio durante toda esta jornada acadêmica. Nela, incluímos Pepita e Debby, grandes responsáveis pelo aprendizado maior de nossas vidas. O amor.

Ao Natalino, periquito do Mato Grosso do Sul, e Doidinho, o gato mais lindo, dos quais não tivemos mais notícias. E a todos demais felinos e cães que passaram por nossas vidas.

À nossa orientadora Mônica, que é uma grande pessoa, professora, orientadora e amiga.

Ao Mauro e à Nathália por nos ajudarem no período da pesquisa, nos grupos de estudo.

A todos os amigos da faculdade, que nos proporcionaram os melhores momentos durante a faculdade (jogando osu! ou lolzinho) e nos deram apoio nos períodos de dificuldade.

A nós mesmos, que nos demos grande apoio e firmamos uma amizade pra vida durante este período universitário.

À EJCM (Empresa Júnior de Consultoria e Microinformática) que nos proporcionou crescimento pessoal e profissional, nos acolhendo em qualquer circunstância. E claro, a todos os amigos que levamos de lá.

À música, que participou de momentos tristes e felizes nas nossas vidas.

Ao café, sem necessidade de explicações.

A todos funcionários que trabalham na UFRJ e que muitas vezes não são reconhecidos. Funcionários da limpeza, do bandejão, seguranças, secretários, etc.

Ao jogador e sua esposa, que proporcionaram a melhor massa dessa vida.

Às nossas futuras esposas, amores de nossas vidas. À Renata de novo por ajudar na formatação.

À computação, a maior ciência de todas e a por qual nos apaixonamos.

Ao pai da computação, Alan Turing e todas figuras de representatividade das minorias.

Às mulheres da computação.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a ligação entre cultura organizacional e performance de entrega de software no ambiente empresarial de Startups. Como base para a pesquisa, foi utilizado o construto proposto por Forsgren, Humble e Kim (2018), que se baseia no modelo de Westrum para análise cultural e utiliza métricas de performance de entrega de software encontradas no movimento DevOps. O estudo foi realizado em uma incubadora de uma universidade do Rio de Janeiro, coletando métricas das startups que tinham como produto o desenvolvimento de software. A pesquisa teve característica quantitativa, se dividindo em duas etapas, sendo uma para validação, através de um pré-teste em uma empresa júnior, e a outra aplicando o *survey* já corrigido nas empresas locais, onde 6 das perguntas foram direcionadas a cultura e as outras 4 a performance. Os resultados obtidos em relação a cultura organizacional possuíram uma média alta e uma variância média enquanto os relacionados a performance de entrega de software tiveram uma média baixa e uma variância maior, indicando uma certa divergência, podendo ser uma falha no modelo proposto ou um déficit no entendimento das questões propostas no *survey*. Através do estudo, descobrimos que embora o construto proposto por Forsgren, Humble e Kim (2018), possua relevância para a teoria, é necessário um aprofundamento maior no tema para a validação do mesmo, abrindo um leque para pesquisas mais aprofundadas e a elaboração de modelos mais detalhados.

Palavras-chave: DevOps. Westrum. Cultura organizacional. Entrega de Software. Startups.

ABSTRACT

The goal of this work is to analyze the correlation between the organizational culture and the software performance delivery in Startups. With basis for the research, had been used the construct proposed by Forsgren (2018), that uses Westrum's model for cultural analysis and performance metrics finded in DevOps movement. The study was realized in a business incubator of an university of Rio de Janeiro, collecting metrics from the startups that had as main product software development. The research had quantitative characteristics, being divided in two steps, one for validation, applying a pre-test in a junior enterprise, and other applying the corrected survey in local enterprises, where 6 of the questions were designated for culture and the other 4 for performance. The collected results for organizational culture had scored a high average and a medium variance, while the related for performance of software delivery had a low average and a higher variance, indicating a certain divergent, may be a failure in the proposed model or a deficit in the understanding of the questions suggested on survey. By study, we figured out that, even the construct suggested by Forsgren (2018), have a relevance for the theory, it's necessary a bigger search in the topic for it's validation, opening a range of possibilities of deeper searches and the elaboration of more detailed models.

Keywords: DevOps. Westrum. Organizational Culture. Software delivery. Startups.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Ciclo de Sprint	14
Ilustração 2 – Cadeia de Valores	16
Ilustração 3 – Primeiro caminho	16
Ilustração 4 – Segundo caminho	18
Ilustração 5 – Terceiro caminho	19
Ilustração 6 – Classificação de resposta à informação	22
Ilustração 7 – Impacto da Cultura Organizacional em Performance Organizacional	23
Ilustração 8 – Impacto da Cultura em Performance	25
Ilustração 9 – Impacto da Cultura em Performance de Entrega de Software	26
Ilustração 10 – Modelo Organizacional da Empresa Júnior	28
Ilustração 11 – Participantes x Total de membros de TI	34
Ilustração 12 – Perfis dos participantes	37
Ilustração 13 – Cultura Organizacional da Empresa A	40
Ilustração 14 – Cultura Organizacional da Empresa B	41
Ilustração 15 – Cultura Organizacional da empresa C	42
Ilustração 16 – Cultura Organizacional da empresa D	43
Ilustração 17 – Cultura Organizacional da empresa E	44
Ilustração 18 – Performance de Entrega de Software da Empresa A	47
Ilustração 19 – Performance de Entrega de Software da Empresa B	48
Ilustração 20 – Performance de Entrega de Software da Empresa C	49
Ilustração 21 – Performance de Entrega de Software da Empresa D	49
Ilustração 22 – Performance de Entrega de Software da Empresa E	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelo Organizacional de Westrum	21
Quadro 2 – Modelo de Entrega de Desenvolvimento de Software	25
Quadro 3 – Quadro de objetivos	26
Quadro 4 – Formas de Coleta de Dados	35
Quadro 5 – Percentuais de participação de membros das empresas estudadas	35
Quadro 6 – Siglas de Cultura e respectivas declarações	39
Quadro 7 – Cultura Organizacional da empresa A	40
Quadro 8 – Cultura Organizacional da empresa B	41
Quadro 9 – Cultura Organizacional da empresa C	42
Quadro 10 – Cultura Organizacional da empresa D	43
Quadro 11 – Cultura Organizacional da empresa E	44
Quadro 12 – Siglas e respectivas perguntas de Performance	45
Quadro 13 – Perguntas e métricas das respostas	46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 MOTIVAÇÃO	10
1.2 OBJETIVOS	11
1.3 RELEVÂNCIA	11
1.4 ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 STARTUPS	13
2.2 MOVIMENTO LEAN	13
2.3 MANIFESTO ÁGIL	14
2.4 DEVOPS	15
2.4.1 Cadeia de valores	15
2.4.2 O primeiro caminho	16
2.4.2.1 Pequenos lotes	17
2.4.2.2 Trabalho em andamento (WIP)	17
2.4.2.3 Entrega contínua e Integração contínua	18
2.4.3 O segundo caminho	18
2.4.3.1 Qualidade perto da fonte	18
2.4.3.2 Predição de problemas	19
2.4.4 O terceiro caminho	19
2.4.5 Cultura	20
2.4.5.1 Modelo Organizacional de Westrum	20
2.4.6 Performance de entrega de software	23
2.5 OBJETIVOS DA PESQUISA	25
3 METODOLOGIA DE PESQUISA	27
3.1 TIPO DE PESQUISA	27
3.2 PRÉ-TESTE	28
3.2.1 Resultados do Pré-teste	29
3.2.1.1 Seção A.1 de Contextualização	29
3.2.1.2 Seção A.2 de Cultura Organizacional	30
3.2.1.3 Seção A.3 de Performance de Entrega de Software	31
3.3 SURVEY	31
3.3.1 Coleta de Dados	32
3.4 FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS	35
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	37
4.1 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS	37
4.2 ANÁLISE DA CULTURA ORGANIZACIONAL	38

4.3 PERFORMANCE DE ENTREGA DE SOFTWARE	45
4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	51
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
5.1. PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES	52
5.2 PESQUISAS FUTURAS	53

1 INTRODUÇÃO

1.1 MOTIVAÇÃO

Desde o seu surgimento em 2009, o movimento DevOps tem se tornado cada vez mais frequente nas discussões sobre performance e entrega de valores para os clientes. Empresas tentam adotar práticas ligadas ao movimento, a fim de tornar a comunicação mais dinâmica e a entrega mais rápida, reduzindo o tempo entre a finalização do produto e a sua entrega (BLANK, 2014).

Um dos modelos organizacionais mais difundidos no século XXI é o modelo de Startups, que possuem propostas de alta tecnologia e equipes mais enxutas com foco em produtos escaláveis, se tornando um atrativo para os empreendedores ao redor do mundo. Por focar em abordagens mais recentes no quesito estratégico e organizacional, e uma maior aceitação a mudanças e novas propostas, se torna um ambiente mais propício à implementação e o desenvolvimento da cultura DevOps (BRITO, 2018).

No Brasil esse cenário não é diferente, onde as startups têm ganhado seu espaço no ambiente econômico, se tornando um cenário a ser explorado (BRITO, 2018).

Segundo Forsgren (2018), a cultura é um fator de relevância no movimento DevOps e, com a implementação, podemos melhorá-la e mudá-la. Segundo Westrum, uma organização que apresenta bons aspectos culturais tende a ser cada vez mais performática, otimizando a produtividade.

Assim, torna-se importante a investigação quanto se os aspectos culturais podem realmente ajudar as organizações a serem mais performáticas. Forsgren (2018) apresenta mecanismos de medição de cultura, utilizando modelos criados por Westrum, baseados no fluxo de informação organizacional.

Além disso, a investigação sobre startups serem modelos organizacionais culturalmente generativos fomenta a motivação do estudo, justificando em parte a grande procura pela implementação desta forma de modelo organizacional em novas empresas.

1.2 OBJETIVOS

Forsgren (2018) afirma, que a cultura impacta diretamente na performance de entrega de software e na performance organizacional.

Como a proposta das Startups é de um ambiente dinâmico e cooperativo, onde a informação é facilmente compartilhada e as conexões facilitadas pelo seu tamanho reduzido, é esperado que a cultura esteja melhor estabelecida segundo preceitos DevOps.

A partir dessas premissas, iremos analisar a cultura organizacional e a performance de entrega de software em startups de uma incubadora de uma universidade do Rio de Janeiro a partir de preceitos DevOps, buscando identificar o nível de alinhamento com base no modelo de tipologia organizacional de Westrum para medição de cultura (FORSGREN, 2018). Também foram coletados dados sobre a performance de desenvolvimento e entrega de software das startups segundo práticas DevOps, visando identificar uma correlação a cultura organizacional.

1.3 RELEVÂNCIA

O software assume papel fundamental na entrega de valores ao cliente, em diferentes ramos na indústria (FORSGREN, 2017). Em um cenário que exige flexibilidade e velocidade, com alta competitividade, padrões elevados de produção, entrega e inovação são cada vez mais difíceis de serem atingidos.

O desenvolvimento de uma organização só pode ser percebido se for possível mensurar os seus resultados. O que faz com que medir características e resultados sejam fundamentais para um fluxo de valor de software eficaz (FORSGREN, 2017).

Muitas empresas tentam abordar e mensurar a maturidade da sua organização quanto à estrutura DevOps. Porém por não ser uma tarefa fácil, metodologias diferentes tendem à ser usadas em diferentes instituições, tentando gerar os dados mais completos e corretos para orientar as tomadas de decisões (FORSGREN, 2017).

Além de tudo, como citado na seção 1.1, os temas atuais de DevOps, Startups e a relação e influência direta da cultura organizacional na performance de entrega de software (FORSGREN, 2018) faz com que os objetivos da pesquisa tornem-se relevantes para implementação da cultura e decisão da utilização do modelo de startups.

1.4 ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA

Esta monografia se apresenta em 5 capítulos. O primeiro capítulo introduz a motivação do trabalho, seus objetivos e a sua relevância para a academia. O segundo capítulo referencia as principais teorias e conceitos utilizados na presente pesquisa. O terceiro capítulo aborda a metodologia de pesquisa, desde a seleção da amostra e os questionários utilizados. O quarto capítulo descreve a coleta de dados e a sua análise. O quinto e último capítulo conclui o resultado da pesquisa e abre novas questões para pesquisas futuras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O objetivo deste capítulo é apresentar todos os pontos abordados pela pesquisa. O mesmo inclui uma descrição sobre as influências e os conceitos mais difundidos pelo movimento DevOps e o modelo organizacional proposto por Westrum (2004). Além disso, explicamos o conceito de startups e definimos os construtos da pesquisa, conforme a abordagem de Forsgren (2018).

2.1 STARTUPS

Mesmo já sendo usada há algumas décadas nos EUA, o termo startup, que provém de “start”, que significa “iniciar” e “up” que significa “para o alto”, só começou a ser difundido no Brasil durante os anos 1996 e 2001, na chamada bolha da internet.

Eric Ries (2011) nos fala que startups são instituições humanas projetadas para criar novos produtos e serviços sob condições de extrema incerteza.

Para Blank (2014), uma startup é uma organização temporária em busca de um modelo de negócio escalável, recente e lucrativo, onde no início, o modelo de negócios se caracteriza pela flexibilidade de ideias e suposições, mas que segundo eles, ainda não possuem clientes bem definidos.

O empreendimento se caracteriza pela inovação do serviço produzido, geralmente de base tecnológica forte, desenvolvido a custos menores e processos mais ágeis (BRITO, 2018).

Atualmente no Brasil, estima-se que existam cerca de 6 mil startups. Em 2012, haviam 2519 startups cadastradas na Associação Brasileira de Startups (ABStartups). Em 2017, o número saltou para 5.147, mostrando um cenário de crescimento para o mercado (BRITO, 2018).

2.2 MOVIMENTO LEAN

Sendo baseado no sistema de produção da Toyota, o movimento lean surgiu em 1997 com conceitos como mapeamento de cadeia de valores, quadros kanban e manutenção total da produtividade. Os princípios do Lean englobam a criação de valores para o cliente, criando

consistência de propósitos, assegurando a qualidade e lidando com humildade e respeito por qualquer indivíduo (KIM, 2016).

As ideias do movimento foram propostas originalmente para o sistema manufatureiro, mas seus ideais foram usados como inspiração para diversas outras áreas de gestão, sendo precursor de movimentos como Lean Startup de Eric Ries e o movimento DevOps.

Suas duas principais ideias são:

- o tempo de entrega como principal métrica de qualidade na entrega de valores para o cliente;
- o uso de lotes pequenos como responsáveis pela diminuição desse tempo.

2.3 MANIFESTO ÁGIL

Criado em 2001 por cerca de 17 grandes líderes da engenharia de software, o manifesto ágil trouxe uma nova forma de desenvolver software, diminuindo de forma significativa o tempo entre a requisição do cliente e o desenvolvimento completo do produto, também chamado de tempo de execução (ou *lead time*). Sua forma de gestão focada na priorização de tarefas e sua organização a partir de histórias de usuário¹ trouxeram uma nova dinâmica para a engenharia de software, substituindo outros modelos que possuíam um longo tempo de planejamento e documentação pré-desenvolvimento. O manifesto ganhou notoriedade no mercado e com tempo surgiram diferentes metodologias que se adaptaram às realidades de cada empresa, como Scrum, XP, RUP, etc.

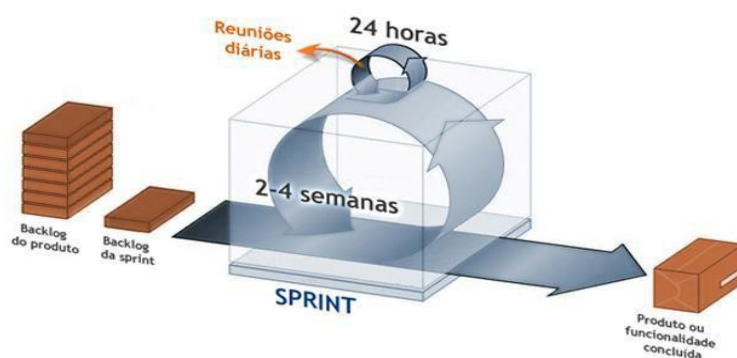


Ilustração 1 – Ciclo de Sprint

¹ Termo que surgiu com a metodologia XP, utilizado para descrever funcionalidades de um sistema.

2.4 DEVOPS

Com a popularização do manifesto ágil e a adoção dos princípios Lean, se tornou perceptível as empresas que embora o tempo de desenvolvimento tenha se tornado rápido, o tempo de entrega do produto final ainda era muito lento (KIM, 2016). Isso se devia a grande divergência entre as áreas de desenvolvimento e de operações, as quais tinham visões diferentes da entrega de software, sendo uma mais preocupada com a velocidade de entrega e a outra com a estabilidade do software já implementado nos ambientes de produção.

DevOps é um movimento cujos conceitos visam corrigir as dificuldades encontradas no repasse entre as equipes de desenvolvimento e entrega de software (FORSGREN, 2018). Para alcançar seus objetivos, prega uma mudança cultural na comunicação e na colaboração entre as áreas de desenvolvimento e operações, focando em uma maior aproximação e, como consequência, um aumento do aprendizado durante o ciclo de desenvolvimento dos projetos (EBERT, 2016). Isso nos possibilita maior flexibilidade e mudanças nos requisitos em um cenário competitivo onde as entregas devem ser mais velozes e contínuas (FORSGREN, 2018).

2.4.1 Cadeia de valores

Segundo Karen Martin e Mike Osterling (2014), a cadeia de valores se dá pela sequência de atividades que uma organização se compromete a realizar com base nos requisitos de um cliente, ou pela sequência de atividades requeridas para se trazer valor ao cliente utilizando-se de fluxos de informações e de materiais durante o processo.

Como herança da manufatura Lean, a análise da cadeia de valores é um dos pontos chave de DevOps, sendo o seu mapeamento um dos passos iniciais para a avaliação de seu desempenho (FORSGREN, 2017).

A análise de cadeia de valores consiste em três passos:

- Definição de cada etapa do processo de desenvolvimento e entrega de software, desde a criação das histórias de usuário até a sua entrega nos ambientes de produção;
- Estipulação de métricas de desempenho como tempo gasto (LT), valor adicionado (VA) e trabalho concluído sem erros (%C/A) em cada etapa do processo;

- Identificação dos “gargalos” do fluxo, a fim de priorizar os principais pontos a serem melhorados;

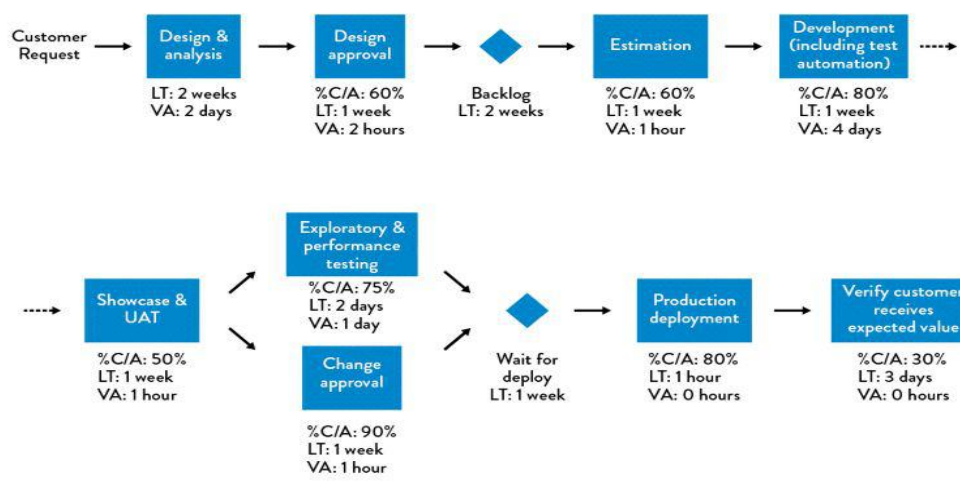


Ilustração 2 – Cadeia de Valores

A ilustração 2 nos mostra um exemplo de cadeia de valores, desde a requisição do usuário até a entrega do software no ambiente de produção e verificação de geração de valor para o cliente.

Para Gene Kim, Jez Humble, Patrick Debois e John Willis em seu livro DevOps Handbook, o movimento pode ser dividido em três caminhos. Segundo eles, tais caminhos, são o conjunto de princípios de sustentação dos quais todos os comportamentos e padrões observados em DevOps são derivados (KIM, 2016).

2.4.2 O primeiro caminho

O primeiro caminho, ou caminho do fluxo, se concentra em acelerar o fluxo de entrega de Dev para Ops, ou seja, se baseia em técnicas para otimizar o desenvolvimento, criando um rápido fluxo de trabalho da esquerda para a direita. Seu objetivo é reduzir o tempo gasto na cadeia de valores e potencializar a entrega para o usuário, sendo a primeira etapa da cadeia DevOps.



Ilustração 3 – Primeiro caminho

Para cumprir seu objetivo, o primeiro caminho aborda um conjunto de conceitos de otimização, sendo esses os principais tópicos de discussão do movimento.

2.4.2.1 Pequenos lotes

Organizações tendem a planejar o desenvolvimento de projetos em grandes lotes, seja criando novos produtos ou investindo em mudanças organizacionais. Ao dividir o trabalho em lotes menores, é possível obter um feedback mais rápido sobre o seu desenvolvimento, a fim de rapidamente identificar possíveis falhas no fluxo do projeto (FORSGREN, 2018).

Segundo Eric Ries, em um post em “*Startup Lessons Learned*”, o tamanho de lote se dá pela unidade na qual o trabalho se move entre estágios no processo de desenvolvimento (KIM, 2016). Herdada do movimento lean, a ideia de trabalhar com lotes pequenos visa reduzir a instabilidade e o aumento de trabalho em andamento por parte de falhas em escala, geradas pela identificação tardia de problemas no desenvolvimento. No conceito de software, é possível identificar que quanto maior o lote, maior é a dificuldade de integração por parte da equipe e maior o número de bugs no ambiente de produção.

2.4.2.2 Trabalho em andamento (WIP)

Estudos mostram que o tempo gasto para se completar tarefas aumenta significativamente conforme a quantidade de trabalho em paralelo, sendo diretamente proporcional a complexidade dos mesmos (KIM, 2016).

Com pedidos urgentes e trabalhos não planejados, o desenvolvimento de software costuma ser bem mais dinâmico que outras áreas, sendo comum aos desenvolvedores ter que arcar com muito trabalho simultâneo no seu dia a dia (FORSGREN, 2017).

Um dos pontos defendidos por DevOps se dá pela limitação do trabalho em andamento, usando de técnicas como quadros kanban e priorização das tarefas que geram mais valor ao cliente, ou mesmo na limitação de tarefas no fluxo de cada entrega, visando reduzir o tempo gasto na troca entre tarefas durante o desenvolvimento.

A limitação do WIP também auxilia na identificação e resolução de processos demorados na cadeia de valores, pois o desenvolvedor fica mais propenso a não começar outras tarefas ao se deparar com tarefas que dependem de outras áreas (FORSGREN, 2017).

2.4.2.3 Entrega contínua e Integração contínua

A entrega contínua é uma abordagem de engenharia de software na qual as equipes produzem software em ciclos curtos e garantem que o mesmo possa ser liberado com segurança a qualquer momento (CHEN, 2015).

Através de uma pipeline de ferramentas de automação, o processo de entrega contínua abrange conceitos como integração contínua e teste contínuo, onde automatiza o processo de entrega de software desde o “*commit*” no repositório até a entrega ao usuário, no ambiente de produção. Os passos abordados pela pipeline podem variar de acordo com as necessidades da empresa, mas em sua maioria possui como principais os passos de *build*, teste de aceitação e teste de performance, que em conjunto, visam reduzir o trabalho manual em tarefas que podem ser executadas pelo computador, minimizando os índices de acidentes por falha humana e o tempo gasto em trabalho repetitivo.

2.4.3 O segundo caminho

O segundo caminho, ou caminho dos *feedbacks*, engloba um fluxo constante de *feedbacks* da direita para a esquerda em todos os estágios da cadeia de valores, criando uma rápida detecção de problemas durante o desenvolvimento do software. Através disso, é possível gerar conhecimento em cada ciclo do processo e manter uma evolução contínua em todo o fluxo de trabalho.



Ilustração 4 – Segundo caminho

2.4.3.1 Qualidade perto da fonte

Ao passar a responsabilidade de aprovação para longe de onde ocorre o trabalho, não só aumentamos o tempo de processo, como também diminuimos o nível da qualidade das tomadas de decisão (KIM, 2016).

Como forma de reduzir esse risco, propõe-se que todos na cadeia de valores sejam responsáveis por procurar e encontrar problemas em suas áreas de atuação como parte do trabalho diário. Ao fazer isso, traz-se a responsabilidade e a tomada de decisão para perto de onde ocorre o trabalho, reduzindo o número de aprovações que dependem de pessoas de fora do processo.

2.4.3.2 Predição de problemas

No desenvolvimento de software, é frequente obter resultados baixos por causa da falta de *feedback* rápido (KIM, 2016). Visando aumentar o fluxo de informações e maximizar a busca e resolução de problemas, é necessário criar processos de medição e monitoramento em todos os estágios da cadeia de valores.

A automação de processos de teste, integração e compilação de código, originadas do conceito de entrega contínua, são uma forma de detecção imediata quando alguma mudança afeta o funcionamento correto da aplicação.

Ferramentas de monitoramento de ambiente e qualidade de código são outras fontes de *feedback* contínuo que podem ser usadas para detecção de problemas em produção e gargalos de performance.

De acordo com Lean, o cliente mais importante é o que fica no próximo passo do processo na cadeia de valores (KIM, 2016). Ao identificar os requisitos que agregam valor a esse cliente, criamos qualidade e um fluxo mais suave na mudança de etapas do processo.

2.4.4 O terceiro caminho

O terceiro caminho, ou caminho do aprendizado contínuo, traz um aprimoramento ao primeiro e ao segundo, focando em criar uma cultura de aprendizado e experimentação a partir dos resultados obtidos.

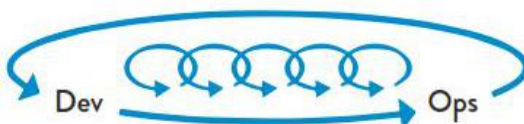


Ilustração 5 – Terceiro caminho

Através do *feedback* obtido com as técnicas do segundo caminho, conseguimos gerar conhecimento e aprender com os sucessos e os erros durante o desenvolvimento, identificando quais ideias não funcionam e reforçando as que funcionam. Nesse cenário, todo aprendizado local deve ser rapidamente transformado em conhecimento global, permitindo o uso de novas práticas e tecnologias em toda a organização.

Criando esse sistema de aprendizado dinâmico, forçamos os desenvolvedores a se adaptar a qualquer tipo de ambiente, o que nos ajuda em ter vantagem competitiva sobre o mercado.

2.4.5 Cultura

Segundo Forsgren (2018) no meio DevOps a cultura é reconhecida como de grande importância. Mas é intangível. O que torna a análise mais difícil. O desafio, para Forsgren (2018), foi definir um modelo de cultura que fosse bem estabelecido na literatura e que pudesse ser mensurado efetivamente. Ela ainda relata que foi possível influenciar e melhorar a cultura implementando práticas DevOps.

Segundo Nicole (2018), a cultura organizacional pode existir em três níveis. O primeiro são as premissas básicas, que se formam com o tempo quando em um grupo ou organização. O segundo são os valores, que são mais visíveis para membros do grupo como suas normas, influenciando seu comportamento e relações, e podem ser debatidos. Por fim, os artefatos, sendo os mais visíveis, que podem ser da missão e credos até tecnologia ou rituais.

Com foco no segundo nível Forsgren (2018) relata que seu grupo decide utilizar o modelo organizacional criado por Westrum.

2.4.5.1 Modelo Organizacional de Westrum

Westrum em 1988 criou um modelo que classifica organizações de acordo com como flui o fluxo da informação. Ele identificou 3 padrões típicos (WESTRUM, 2004):

1. No primeiro, pessoas se preocupam com o poder pessoal, no que precisam e em suas glórias, com a informação sendo retida por razões políticas;
2. No segundo, pessoas se preocupam com regras, posições e seu departamento.

3. No terceiro, há uma concentração na missão, em oposição à concentração em poder ou regras.

Respectivamente, Sendo chamados de patológico, burocrático e generativo (WESTRUM, 2004). No quadro 1, organiza-se como cada padrão de organização processa informação. Tornando-se práticas organizacionais para cada nível de cultura.

Quadro 1 – Modelo Organizacional de Westrum

Patológica	Burocrática	Generativa
Baixa cooperação	Modesta cooperação	Alta cooperação
Mensageiros ficam “marcados”	Mensageiros são negligenciados	Mensageiros são treinados
Responsabilidades são evitadas	Responsabilidades são restritas	Riscos são compartilhados
Conexões/trocas são desestimuladas	Conexões/trocas são toleradas	Conexões/trocas são encorajadas
Falha leva ao “bode expiatório”	Falha leva a justiça	Falha leva ao inquérito
Novidades são barradas	Novidades levam a problemas	Novidades são implementadas

Segundo Westrum (2014), o fluxo de uma informação é um recurso extremamente importante para uma empresa e também na análise da mesma. Quanto melhor o fluxo, melhor o funcionamento. Westrum (2014) ainda pontua que a quantidade de informação não nos dá métricas para saber se a informação é boa. E ainda pontua boas características da boa informação:

1. Proporciona respostas para as questões de quem as precisa respondidas.
2. É passada oportunamente, no tempo correto.
3. É passada de forma que quem as precisa possa usá-la.

Isso nos diz que passar informação focada em servir quem precisa é essencial, sendo um indicador para se a organização tem um bom trabalho em grupo.

Westrum (2014) nos diz que a informação flui bem quando as pessoas cooperam, revelando o grau de confiança dentro da organização. Quanto mais confiança, mais cooperação e assim as pessoas compartilham cada vez mais informação, contribuindo para aumentar a qualidade técnica. Quanto mais uma pessoa se comunica, mais aumenta a sua capacidade de resolver problemas técnicos. Ao contrário disso, em organizações patológicas a informação acaba sendo compartilhada com amigos, mas também é usada para prejudicar inimigos.

Além da confiança, o fluxo de informação é um indicador para a qualidade da tomada de decisão. Westrum fala que boas decisões são tomadas a partir de informações mais completas. Sendo assim, decisões mais abertas para examinação, com transparência, são melhores, reduzindo as chances do tomador de decisão ser atacado por uma escolha errada.

Por fim, o fluxo de informação reflete na qualidade de vida na organização. O clima acaba afetando a comunicação, cooperação, inovação e resolução de problemas (WESTRUM, 2004).

Westrum ainda fala sobre como organizações costumam responder à informação de que algo errado está acontecendo (WESTRUM, 2014). Para isso ele classifica a resposta em 6 modos.



Ilustração 6 – Classificação de resposta à informação

Detalhadamente, temos (WESTRUM, 2004):

1. Supressão — Prejudicar ou impedir a pessoa que informou a irregularidade (“marcar o mensageiro”).
2. Encapsulamento — Isolar o mensageiro, então a mensagem não é escutada.
3. Relações públicas — Colocando a mensagem em contexto para minimizar seu impacto.

4. Reparo local — Respondendo o caso atual, mas ignorando a possibilidade de outros problemas em outro lugar.
5. Reparo Global — Tentativa de responder ao problema onde quer que ele exista.
6. Inquérito — Tentativa de achar o problema raiz do problema.

Com um ambiente cooperativo e colaborativo, onde existe confiança, uma boa tomada de decisão e uma boa qualidade de vida, Westrum nos diz que o seu modelo de cultura prediz a performance organizacional.

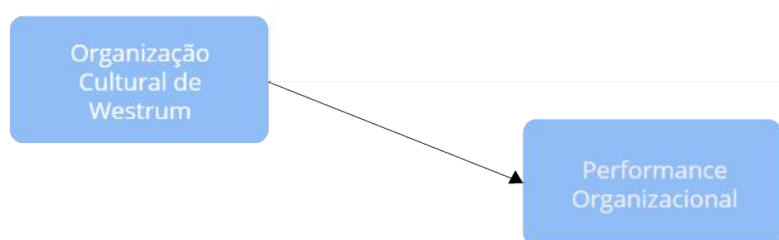


Ilustração 7 – Impacto da Cultura Organizacional em Performance Organizacional

Ou seja, quanto mais a organização se aproxima de ser generativa, podemos afirmar que a performance organizacional é cada vez melhor. É bom ressaltar que o contrário não pode ser dito. Uma organização que se aproxima cada vez mais de ser patológica não implica que ela terá sua performance organizacional cada vez mais baixa.

2.4.6 Performance de entrega de software

Forsgren (2018) relata que mensurar performance no desenvolvimento de software é uma tarefa difícil. Temos um inventário invisível e a maneira com que o trabalho é dividido não é totalmente padronizado.

Muitas das abordagens e esforços de se mensurar performance se focaram em produtividade. Várias vezes tentando realizar esta medida por linhas de código, velocidade do time, ou utilização. O problema é que estas abordagens nem sempre são boas medidas. Ou seja, nem sempre a solução com maior quantidade de código é a melhor, ou métricas de velocidades podem fazer os times competirem entre si, em vez de cooperarem. E se

aumentarmos a utilização do time cada vez mais, podemos ter problemas quando temos algum trabalho não planejado, aumentando o tempo de execução.

Assim como Westrum nos fala sobre uma cultura onde os times de uma organização colaborem entre si, Forsgren (2018) nos fala que mensurar performance tem de ter foco em resultados globais, e não dos times. Em complemento, mensurar a performance não pode ser pelo quanto de trabalho é feito, e sim pelos resultados apresentados.

Então, Forsgren (2018) nos dá 4 métricas baseadas em DevOps, sendo as duas primeiras relacionadas a velocidade e as outras duas relacionadas a estabilidade. Primeiramente, tempo de execução, que como dito em *The DevOps Handbook*, é uma medida bastante usada no movimento Lean para medir desempenho no fluxo de valor. Além disso, pode-se dividir em duas etapas. A primeira, com o design e desenvolvimento do produto, varia muito conforme o produto. Já a segunda, que compreende implementar, testar e entregar, tem menor variabilidade e pode ser mensurada mais facilmente. Aqui estamos interessados no tempo necessário para a entrega em produção a partir do momento em que o cliente pede alguma alteração.

A segunda métrica, também baseada no movimento Lean, é a frequência de *deploys*. Em vez de medir o tamanho do lote, que pode ter uma grande variação, alternativamente podemos medir com que frequência pode-se implantar em produção, com novos lançamentos.

Em terceiro, o tempo de restauração de serviço mede como o time consegue lidar com incidentes. Isso nos ajuda a entender como o time funciona não somente na entrega de software, como as duas primeiras métricas nos auxiliam.

E, por último, a taxa de falha quando fazemos alguma alteração de qualquer natureza na produção, sendo um indicador de qualidade. Pode ser uma falha quando se está liberando uma nova versão, ou fazendo alterações na infraestrutura.

Forsgren (2018) representa como é o comportamento de cada tipo de organização, da mais à menos performática, definindo o que é uma organização de baixa, média e alta performance segundo as 4 métricas apresentadas. Essa representação é feita por meio do quadro 2 abaixo.

Quadro 2 – Modelo de Performance de Entrega de Software

2017	Alta performance	Média performance	Baixa performance
Frequência de deploys	Sob demanda (múltiplos deploys por dia)	Entre um por semana e um por mês	Entre um por semana e um por mês
Tempo de execução (lead time) para alterações	Menor que uma hora	Entre uma semana e um mês	Entre uma semana e um mês
Tempo médio de restauração	Menor que uma hora	Menor que um dia	Entre um dia e uma semana
Taxa de falha em alterações	0-15%	0-15%	31-45%

Forsgren (2018) vai além de apresentar o modelo do Quadro 2. A autora complementa Westrum (2004), relatando que além da performance organizacional, a cultura também tem impacto na performance de entrega de software, como podemos ver na ilustração 8 a seguir.

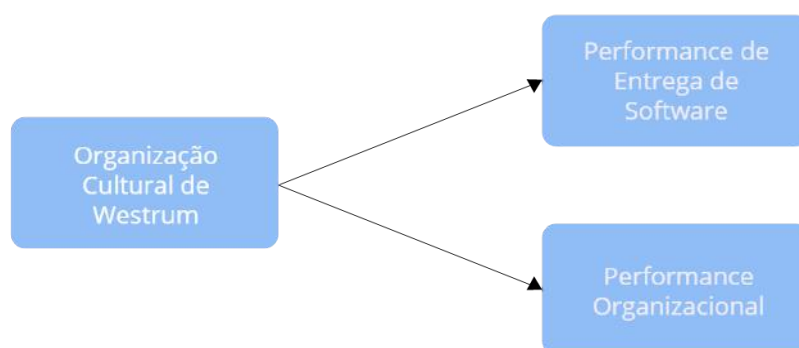


Ilustração 8 – Impacto da Cultura em Performance

2.5 OBJETIVOS DA PESQUISA

Foi formado dois construtos para investigar se a cultura impacta diretamente na performance de entrega de software e na performance organizacional, focando na entrega de software.

Ou seja, o estudo teve foco em como a cultura organizacional pode impactar a performance de entrega de software, como podemos ver na ilustração 8.



Ilustração 9 – Impacto da Cultura em Performance de Entrega de Software

A análise também dá a possibilidade de verificar se startups têm facilidade em estabelecer um bom fluxo de informação e cultura generativa. Este ponto é uma questão levantada pelos pesquisadores do estudo, esperando encontrar nas startups uma cultura generativa.

Supõe-se, também, que um ambiente cooperativo e colaborativo, onde existe confiança, uma boa tomada de decisão e uma boa qualidade de vida gere um ambiente altamente produtivo (WESTRUM, 2004).

Como dito antes, quanto mais a organização se aproxima de ser generativa, podemos afirmar que a performance organizacional é cada vez melhor (FORSGREN, 2018). E o contrário não pode ser dito. Uma organização que se aproxima cada vez mais de ser patológica não implica que ela terá sua performance organizacional cada vez mais baixa. O quadro 3 apresenta os principais objetivos da pesquisa.

Quadro 3 – Quadro de objetivos

Objetivos	Declaração
Objetivo 1	Verificar como a cultura organizacional impacta na performance de entrega de software.
Objetivo 2	Verificar se startups possuem cultura generativa.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

É importante determinarmos a metodologia e o modelo de pesquisa escolhidos no estudo. Ao longo das seções serão apresentados o tipo da pesquisa realizada, ou seja, a abordagem e estratégia da pesquisa e qual objetivo a pesquisa possui dentro do tema ao qual propõe o estudo.

O estudo se utilizou de um questionário para coleta de dados, em três diferentes passos. O primeiro foi a contextualização do entrevistado, buscando mais informações sobre este. O segundo, faz declarações sobre a cultura organizacional, onde o respondente indica o quanto concorda com a declaração. O terceiro passo coleta informações sobre o desempenho na entrega e desenvolvimento de software da empresa e time.

Com o intuito das declarações e perguntas contidas no mesmo serem feitas de forma assertiva, foi realizado um pré-teste. Neste capítulo também abordamos os detalhes deste. Também será apresentado o ambiente de estudo em questão. Ou seja, serão caracterizadas a população e amostras presentes.

3.1 TIPO DE PESQUISA

Existem três tipos de pesquisa: qualitativas, quantitativas e de métodos mistos (CRESWELL, 2010).

Segundo (CRESWELL, 2010), uma pesquisa qualitativa tem objetivo de explorar e entender o significado que indivíduos ou grupos atribuem a um problema social. Já a pesquisa quantitativa examina a relação entre variáveis como forma de testar teorias objetivas. A pesquisa de métodos mistos combina as formas quantitativa e qualitativa.

Há duas estratégias possíveis de investigação para uma abordagem quantitativa de pesquisa. A pesquisa experimental, que busca determinar se um tratamento específico dado a um grupo influencia um resultado. E a pesquisa de levantamento, que proporciona uma descrição quantitativa de atitudes ou opiniões de uma população (CRESWELL, 2010).

A pesquisa de levantamento (ou *survey*) abrange estudos transversais e longitudinais (CRESWELL, 2010). Babbie (1990) utiliza o termo “*surveys* interseccionais” para estudos transversais com *surveys*, e explica que estes utilizam-se de dados colhidos num certo

momento de tempo. Diferentemente dos “surveys longitudinais”, para estudos longitudinais, que permitem análise de dados ao longo do tempo, coletados em tempos diferentes.

A pesquisa presente pode ser caracterizado como uma pesquisa quantitativa, que traça como estratégia a pesquisa de levantamento (ou a utilização de um survey). Sendo, por fim, um estudo transversal que se utiliza de um survey interseccional.

3.2 PRÉ-TESTE

Para adequarmos os termos e perguntas utilizados no survey, realizamos um pré-teste do survey numa Empresa Júnior de tecnologia de uma universidade do Rio de Janeiro, por possuir um modelo organizacional similar as startups.

No momento que a pesquisa fora realizada, a empresa possuía 30 membros, dos quais 27 participavam ativamente. Os 3 membros não ativos eram conselheiros que já não ocupavam cargos estratégicos e/ou operacionais. Existiam 4 diretores exercendo cargos: um Presidente e Vice-Presidente (ocupando 2 cargos simultaneamente), Diretor de Projetos, Diretor de Gestão de Pessoas e Diretor de Marketing. A Diretoria de Projetos era responsável por duas áreas: Coordenadoria de Projetos e Coordenadoria de Comercial.

Todos os membros da Empresa Júnior eram estudantes de graduação dos cursos Bacharelado de Ciência da Computação ou Bacharelado em Ciências da Matemática e da Terra. O quadro 9 nos mostra o organograma da empresa em questão.

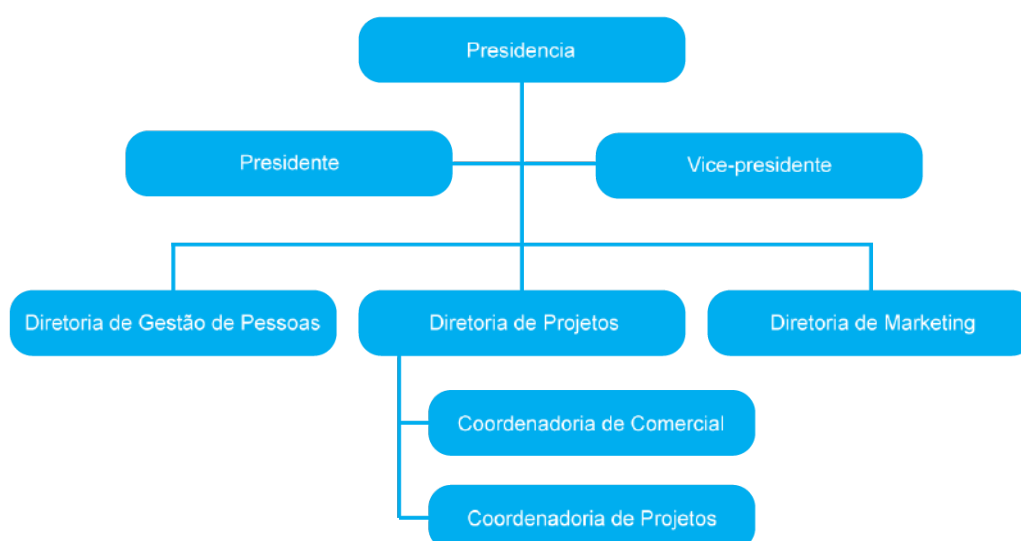


Ilustração 10 – Modelo Organizacional da Empresa Júnior

O pré-teste foi respondido online de forma anônima por 15 dos membros ativos e contou com 3 passos, conforme apêndice A. No primeiro passo foram feitas 3 perguntas. A primeira é uma pergunta aberta sobre qual a empresa do membro que está respondendo anonimamente o questionário. As outras 2 seguintes são perguntas fechadas para demarcar quais setores e cargos são ocupados pelo membro da organização que está respondendo o *survey*.

No segundo passo foram feitas 6 declarações conforme as características de uma organização Generativa no modelo organizacional de Westrum. O membro deveria marcar o nível de concordância que teve de acordo com sua percepção em escala do tipo Likert (1932) de 7 pontos.

O terceiro passo conteve 4 perguntas fechadas voltadas à performance de entrega e desenvolvimento de software da empresa, conforme estudos apresentados por Forsgren (2018). O membro deveria responder as perguntas em relação ao software que estava desenvolvendo no presente momento de sua resposta no *survey*.

A cada passo foi solicitado um comentário não obrigatório a quem estava respondendo, sendo orientados à criticar as perguntas e apontar quais perguntas tiveram dificuldades de responder e o porquê. Com isso foi possível adequar o *survey* para o melhor entendimento, gerando o questionário final, utilizado na pesquisa, apresentado no apêndice B.

3.2.1 Resultados do Pré-teste

Os resultados do pré-teste foram utilizados apenas para a coleta de críticas ao questionário. Ou seja, dúvidas na hora de responder e dicas para melhorar o questionário.

No apêndice A fora utilizado o questionário do pré-teste. Então foram utilizadas as perguntas 4 do item A.1, 8 do item A.2 e 5 do item A.3 para coleta das críticas. Todas perguntas abertas e não obrigatórias.

3.2.1.1 Seção A.1 de Contextualização

Em A.1, onde tentamos traçar o perfil do membro, identificamos que havia uma confusão entre cargo e setor, além de que muitos, como participavam de um Empresa Júnior,

acabavam assumindo mais de um cargo ou responsabilidade e, por isso, trabalhavam em mais de um setor. Uma das respostas que exemplifica a situação seria:

“Sou de comercial[...], então sou analista/vendedor e P.O.”

Ou seja, este membro estaria ocupando dois cargos diferentes dentro da empresa (o cargo de vendedor e o de Product Owner), que dentro da empresa do estudo seriam cargos da Diretoria de Projetos, porém de Coordenadorias diferentes (Coordenadoria de Projetos e Coordenadoria de Comercial). Alguns casos o membro chega a trabalhar como desenvolvedor e na equipe de Marketing ou de Gestão de Pessoas, identificando até mesmo dois cargos ou responsabilidades diferentes em duas diretorias diferentes.

Como o organograma de empresas juniores costuma ser bastante diferente de empresa para empresa, assim como de startups, optamos por realizar as perguntas em aberto. A forma final das questões pode ser vista no apêndice B, nas questões 1, 2 e 3 do item B.1.

3.2.1.2 Seção A.2 de Cultura Organizacional

Em A.2 identificamos dificuldades para responder às questões “Mensageiros não são punidos quando reportam falhas ou más notícias” (Questão 2) e “Riscos e responsabilidades são compartilhados” (Questão 3). O termo “mensageiro” da questão 2, utilizado como tradução para o termo “*messenger*”, do inglês, foi mal entendido. O termo faz menção a pessoa que tenta levar uma informação. Neste contexto, aquele que leva más notícias ou reporta falhas. Na questão 3 não houve um bom entendimento do que seria o compartilhamento dos riscos e responsabilidades. Uma resposta exemplo seria:

“Sim. As questões: “Mensageiros não são punidos quando reportam falhas ou más notícias” e “Riscos e responsabilidades são compartilhadas”.

Então foram mudadas as descrições das declarações contidas nessas questões. O termo “mensageiro” foi substituído pelo termo “membro” para identificar melhor de quem está se falando, já que o termo “reportam” já apresenta o significado de que o membro está transmitindo (ou reportando) algo. A forma final da declaração pode ser vista na questão 2 do

item B.2. Quanto “riscos e responsabilidades” serem “compartilhados”, foi feita uma modificação, utilizando-se do termo “resolvidos compartilhadamente”.

3.2.1.3 Seção A.3 de Performance de Entrega de Software

Nesta seção identificamos problemas nas questões “Com que frequência a organização realiza implementações de novas versões de software?” (Questão 1), “Quanto tempo leva para uma nova implementação quando o cliente pede alterações?” (Questão 2) e “Qual percentual das alterações resulta em falhas?” (Questão 4). O termo “implementações de novas versões de software” foi utilizado na questão 1 para tradução do termo “*deploy*” do inglês. Porém foi confundido com novos softwares sendo implementados internamente. Além de que foi recomendado a utilização do termo “*deploy*” em inglês em uma das coletas:

“Na primeira pergunta, acho que se falasse deploy exatamente, ficaria talvez mais claro.”

Então utilizamos o termo “*deploy*” e entre parênteses continuamos com a tradução, como podemos ver na questão 1 do item B.3.

Na questão 2 foi feita uma mudança para fortalecer que a pergunta é referente à uma nova implementação apenas quando o cliente pede alterações. Ou seja, foi dado mais foco ao termo “alterações”, como pode ser verificado na questão 2 do item B.3.

A questão 4 foi alterada para enfatizar que as falhas são relativas às alterações apenas realizadas em produção. A forma final da pergunta pode ser verificada na questão 4 do item B.3.

3.3 SURVEY

Como dito anteriormente, o presente estudo tem como estratégia uma pesquisa de levantamento (ou survey). Para Babbie (1990), existem uma infinidade de razões para se fazer surveys. Como é difícil enumerar tantos propósitos para os quais um survey é feito, Babbie (1990) descreve três objetivos gerais, nos quais pode ser classificado um survey: descritivo, explicativo e exploratório.

Segundo Dias e Silva (2010), podemos descrever esses objetivos da seguinte forma:

- **Exploratório:** Tem como objetivo explorar os conceitos iniciais de um tema, descobrindo quais assuntos devem ser abordados e quais tópicos podem surgir do mesmo. Pode ser usado para gerar novos insights sobre o assunto.
- **Explicativo:** Busca comprovar teorias e investigar suas relações causais, questionando sua veracidade e os fatores envolvidos.
- **Descritivo:** Procura descrever as características de uma população ou fenômeno. Investiga as relações entre os fatores implicados no fenômeno.

O estudo presente tem objetivos exploratórios e explicativos, já que busca gerar insights sobre o assunto, tentando buscar formas de mensurar os construtos dados na pesquisa de Forsgren (2018), e comprovar as relações entre Cultura e Performance, indicados no mesmo estudo.

3.3.1 Coleta de Dados

O estudo foi realizado numa incubadora de uma universidade do Rio de Janeiro, onde houve uma pessoa responsável pelo contato com as startups e por representar a incubadora. Este contato possibilitou adquirir informações sobre as startups.

Com esse auxílio foi possível identificar que a incubadora traça como primordial que as startups que desejam residir nela sejam inovativas, trazendo tecnologias novas e estejam sempre interagindo com a universidade. Seja essa interação com outra empresa ou professores. Além disso, é conferida a viabilidade técnica e econômica e, por fim, a capacidade técnica do time para executar suas operações.

O perfil dos sócios das startups, segundo a incubadora, são de alunos de mestrado e doutorado da própria universidade, que não entendem de gestão e marketing, mas que trabalham com algum tipo de tecnologia e percebem que daquele conhecimento podem começar um empreendimento. Sendo assim, a incubadora dá todo apoio para as startups, não trabalhando junto às startups, mas sim orientando e provendo estes conhecimentos em gestão.

Segundo a incubadora, a grande dificuldade das startups residentes é fazer a primeira venda. Sendo assim, a incubadora auxilia as startups oferecendo estrutura física, na

universidade, com salas de 20, 30 e 80 metros quadrados, com alugueis mensais de 800, 1000 e 1800 reais, respectivamente, para os residentes. Além disso, oferece um pacote de serviços.

O pacote de serviços da incubadora possui três pilares: assessoria, capacitação e monitoramento. As assessorias são auxiliaadoras para tomada de decisão das empresas residentes, existindo assessoria de marketing, comunicação e imprensa, programação visual, financeira, ao empreendedor, jurídica e contábil. As capacitações são complementares às assessorias e também permitem a troca de experiência entre as empresas, auxiliando também em questões de captação de recursos. Já o monitoramento é feito de forma informal e formal. A informal ocorre continuamente na interação da incubadora com cada startup. A monitoração formal é feita anualmente para avaliação do amadurecimento dos empreendedores e empresas quanto à gestão, posicionamento no mercado, empreendedorismo, tecnologia e interação acadêmica.

A incubadora apresentou 27 empresas residentes. Dentre estas, foram classificadas as empresas em foco. Como estamos procurando empresas que trabalhem com desenvolvimento de software para poder traçar métricas e analisar desempenho do mesmo, analisamos os perfis das empresas e portfólios e verificamos que 9 (nove) empresas da incubadora atuavam no desenvolvimento de software.

No contato com as empresas, somente 5 responderam às tentativas, sendo elas escolhidas como participantes do estudo. Foram realizadas as coletas de dados e as empresas denominadas como A, B, C, D e E.

A ilustração 10 descreve a participação das empresas A, B, C, D e E. Ilustrando a quantidade de membros de TI que responderam à pesquisa em relação à quantidade de membros totais de TI.

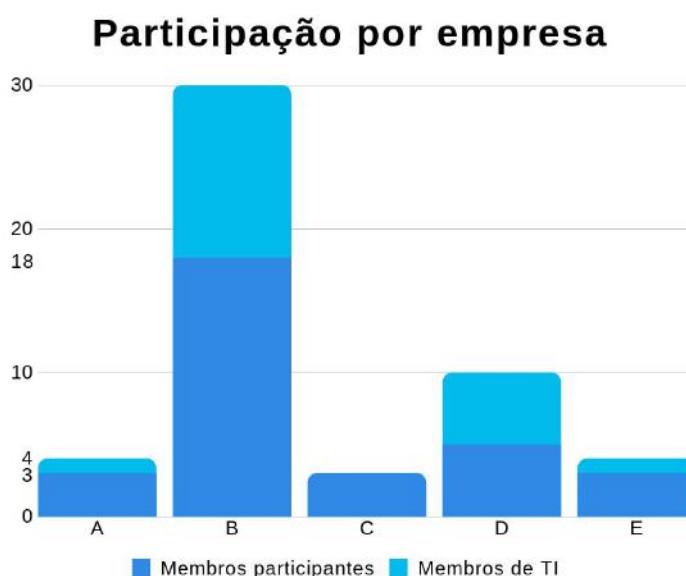


Ilustração 11 – Participantes x Total de membros de TI

Como a pesquisa foca na performance de entrega e desenvolvimento de software e não na performance organizacional, todos os membros que participaram da pesquisa participavam das atividades de desenvolvimento de software dentro das suas startups.

Inicialmente, o questionário foi disponibilizado online pela plataforma do Google Forms, com o membro da empresa podendo responder o questionário de forma anônima. Mas essa abordagem foi pouco utilizada na pesquisa, dado que no contato por e-mail foi obtida apenas a empresa C para participação. Para essa empresa foi disponibilizado o questionário apenas da forma online, e apenas um membro dentre 3 respondeu o questionário, inicialmente.

Sendo assim, utilizando uma nova abordagem, os questionários foram impressos e entregues pessoalmente nas empresas A, B, D e E. Todas as empresas foram visitadas e apresentadas à pesquisa. Foi explicado o intuito da pesquisa e o tema tratado. Também foi explicada a importância das coletas e quem seria o alvo da pesquisa dentro da empresa. Com isso, o formulário foi repassado pelos representantes das empresas aos membros com o link, de forma online, ou impresso.

O quadro 4 representa as respostas do questionário que foram feitas de forma online e impressas.

Quadro 4 – Formas de Coleta de Dados

Empresas	Respostas Online	Respostas impressas	Total
A	1	2	3
B	0	18	18
C	3	0	3
D	0	5	5
E	1	2	3
Total	5	27	32

As respostas impressas foram recolhidas com os representantes das empresas, assim que respondidas pelos membros em foco. As coletas foram feitas com percentual de amostras conforme o quadro 5, relativa à quantidade de membros nas equipes de software que responderam a pesquisa.

Quadro 5 – Percentuais de participação de membros das empresas estudadas

Empresas	A	B	C	D	E
Percentual	100%	60%	100%	50%	100%

Assim, no total, temos 5 empresas das 9 empresas que desenvolvem software na incubadora estudada. Totalizando aproximadamente 55,5% das empresas da incubadora. Nas empresas, a amostra também obteve um percentual relevante. Em todas as empresas, o percentual de resposta foi igual ou superior à 50% dos membros de TI da empresa, que são o alvo da pesquisa.

3.4 FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS

Em seu livro, Forsgren (2018) apresenta o modelo de cultura organizacional de Westrum como forma de analisar, juntamente à escala Likert, a cultura de uma organização. E

também nos mostra as métricas resultantes de sua pesquisa para classificar a performance de entrega de software.

Porém, há lacunas importantes. A forma como as organizações foram classificadas não estava indicada com clareza nas publicações de Forsgren (2018). O que dificultou obter resultados conclusivos sobre a cultura de uma empresa isoladamente e comparar os resultados obtidos na pesquisa atual com os publicados pela autora.

Para performance, há meios de classificação, mas a análise e a classificação por survey não é bem definida para a medição dos dados coletados em grupos, sendo cada alternativa de resposta um intervalo de tamanho não definido, impossibilitando a definição de uma métrica estatística.

A pesquisa não é clara em como tratar os dados do survey do modelo organizacional de Westrum e do modelo de performance. Tornando difícil a classificação por meio dos surveys e impossibilitando uma análise e replicação fiel do método proposto.

Dadas estas lacunas, para se estabelecer as métricas, optou-se por realizar uma análise descritiva dos dados obtidos. Os dados estatísticos das médias e variâncias do grau de concordância às declarações de cultura organizacional foram calculados. Assim facilitando o entendimento e análise dos dados obtidos, permitindo traçar melhor os perfis das startups culturalmente. A média amostral \bar{x} foi calculada da seguinte forma, onde n é o número total de amostras e x_i uma amostra:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Já a variância amostral s^2 foi calculada da seguinte maneira:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados seguintes são relacionados às empresas A, B, C, D e E do estudo na incubadora da universidade, conforme população apresentada no item 3.4.1.

Inicialmente, é apresentada uma análise das variáveis demográficas a fim de conhecer melhor o perfil dos respondentes e contextualizar os resultados da pesquisa. Posteriormente, as seções de Cultura Organizacional e Performance de Entrega de Software são relativas às seções de mesmo nome do questionário do apêndice B.

4.1 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS

A partir das perguntas de contextualização foram traçados os perfis dos participantes das empresas da incubadora. A figura a seguir ilustra os perfis dos participantes.

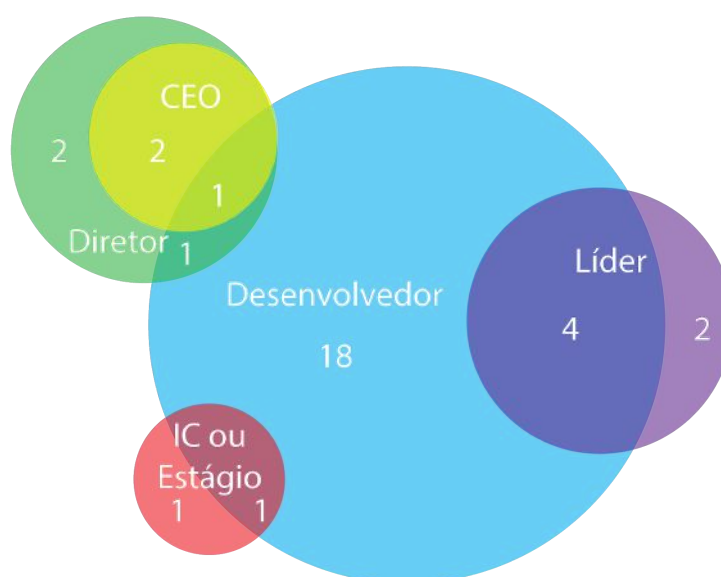


Ilustração 12 – Perfis dos participantes

Os setores, cargos e/ou responsabilidades dos participantes da pesquisa foram coletados com perguntas abertas, portanto, os dados foram tratados de forma que pôde se encaixar nos 5 conjuntos: Diretor, CEO, IC (Aluno de Iniciação Científica) ou Estagiário, Líder (Líder de equipe de desenvolvimento) e Desenvolvedor (Desenvolvedor de software).

Os números em cada conjunto informam quantos participantes foram classificados dentro daquele conjunto. As interseções e seus valores também são apresentados.

Alguns desenvolvedores acrescentaram detalhes à sua função, ou atividades específicas que realizam. São elas: testes de software, manutenção de banco de dados, IOT (*Internet of Things* ou, em português, Internet das Coisas) e desenvolvimento web, *mobile* ou embarcado.

Os Líderes também indicaram algumas áreas além de se caracterizarem apenas como Líderes de desenvolvimento. São elas: líder de equipe Mobile e API, desenvolvimento web, banco de dados, técnico e Infraestrutura. Já os Diretores se classificaram como: Executivo, Administrativo, Tecnologia, Planejamento e Finanças.

A empresa A contou com 3 respondentes, sendo 2 pessoas de desenvolvimento e o CEO da startup que é, também, desenvolvedor.

A empresa B contou com 18 respondentes, sendo um aluno de Iniciação Científica. Os demais são 17 desenvolvedores, dos quais 6 são Líderes de equipe.

A empresa C contou com 3 respondentes, onde todos os participantes são diretores. Sendo eles Diretor Executivo, Diretor Administrativo e Diretor de Planejamento e Finanças. Todos participam também das atividades de desenvolvimento.

A empresa D contou com 5 respondentes, sendo 1 Líder (Líder Técnico), o CEO e 3 desenvolvedores, dos quais 1 é estagiário.

A empresa E, por fim, contou com 3 respondentes, onde um dos participantes foi o CEO e 2 desenvolvedores, sendo 1 de IOT.

Com isso, podemos notar que as empresas, quanto menores eram, mais a diretoria também se envolvia no desenvolvimento e em questões mais operacionais. As empresas B e D são as que possuíam uma maior hierarquia, onde pode-se notar presença de diretores, líderes, desenvolvedores e estagiários ou alunos de IC participando do desenvolvimento de software.

4.2 ANÁLISE DA CULTURA ORGANIZACIONAL

Na seção Cultura organizacional do apêndice B foram questionados os graus de comunicação existentes nas empresas, sendo coletados a partir da Escala Likert de 7 pontos. As perguntas foram organizadas de forma positiva para a empresa, onde a ordem de pontuação segue do grau mais negativo para o mais positivo.

As figuras da seção ilustram os resultados obtidos em cada empresa, mostrando quantas pessoas marcaram determinado grau de concordância na escala Likert.

O quadro abaixo indica como foram utilizadas as siglas nessa seção para representar as declarações feitas na seção de cultura organizacional do questionário do apêndice B.

Quadro 6 – Siglas de Cultura e respectivas declarações

Siglas	Declarações
C1	Informação é ativamente buscada, com alta cooperação
C2	Membros não são punidos quando reportam falhas ou más notícias
C3	Riscos e responsabilidades são resolvidos compartilhadamente
C4	Colaborações e trocas de conhecimento são encorajadas
C5	Falhas levam a reuniões colaborativas e investigação, sendo tratadas como uma possibilidade de melhora do sistema
C6	Novidades e novas ideias são implementadas

Para cada empresa na pesquisa, na análise da cultura organizacional, foi feito um gráfico indicando como foram as respostas de cada declaração nas coletas. O eixo y dos gráficos representa o número de pessoas que responderam que um determinado nível de concordância foi estabelecido naquela declaração. Os níveis de concordância são dados em cores nas legendas. No eixo x são dispostas as declarações sobre cultura organizacional.

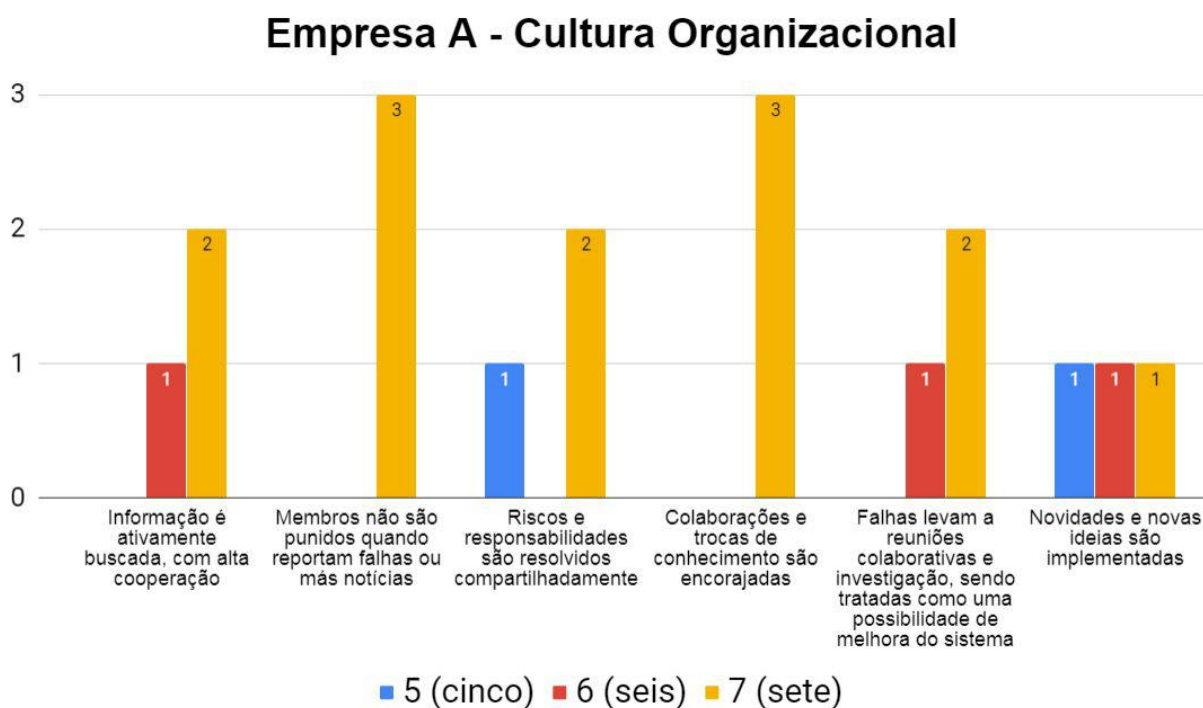


Ilustração 13 – Cultura Organizacional da Empresa A

Na empresa A, pode-se observar uma cultura com grande incentivo para a colaboração e troca de conhecimento (C4), onde o reporte de problemas não é tratado com punição, tendo um foco na resolução dos problemas e não em encontrar o responsável pela falha (C2 e C5). Por outro lado, novas ideias nem sempre são implementadas, demonstrando que embora a comunicação e a informação seja incentivada (C1), somente alguns membros tiveram suas ideias acatadas (C6).

Quadro 7 – Cultura Organizacional da empresa A

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Média	6,66	7	6,33	7	6,66	6
Variância	0,33	0	1,33	0	0,33	1

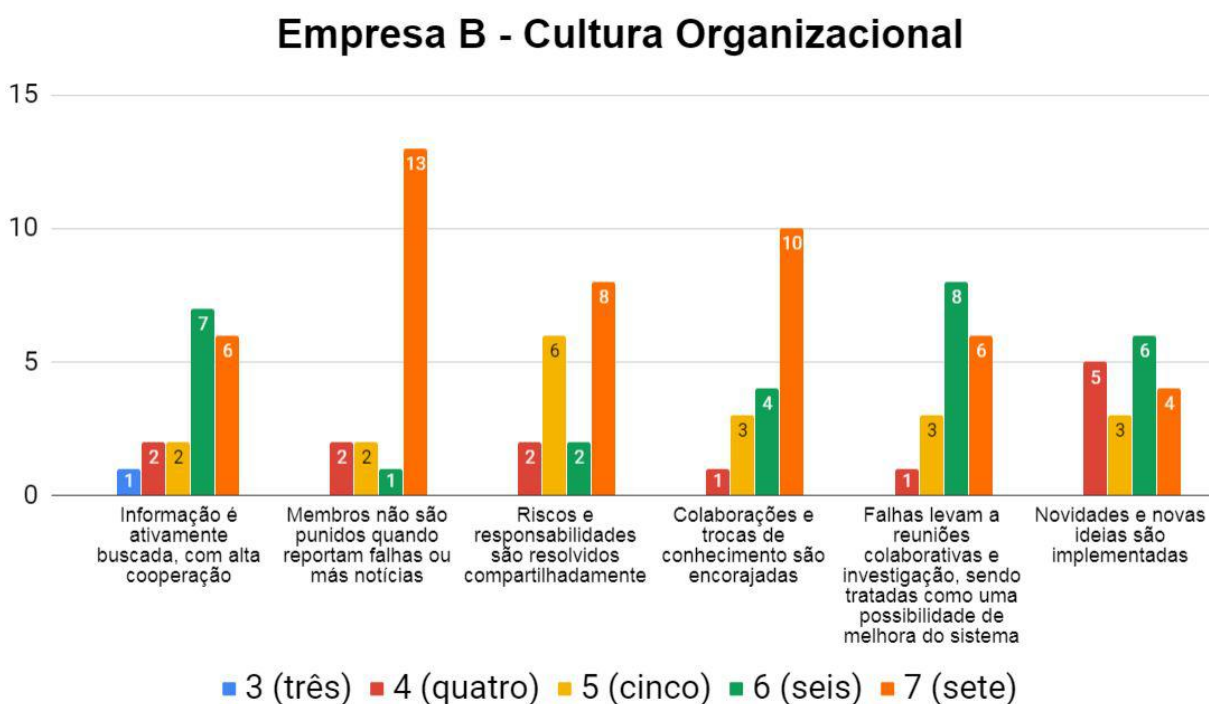


Ilustração 14 – Cultura Organizacional da Empresa B

Na empresa B, mesmo possuindo uma quantidade maior de membros do que as outras empresas, demonstraram a colaboração e a troca de conhecimento como pontos fortes (C4), incentivando seus membros a reportar as falhas e não ter medo de serem punidos (C2 e C5). Já em relação a busca de informação e a implementação de novas ideias, embora tenham se apresentado acima da média, pode-se observar um grau menor, demonstrando que o foco na correção de problemas se torna superior à inovação (C1 e C6).

Quadro 8 – Cultura Organizacional da empresa B

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Média	5,83	6,38	5,88	6,27	6,05	5,5
Variância	1,44	1,19	1,28	0,918	0,76	1,32

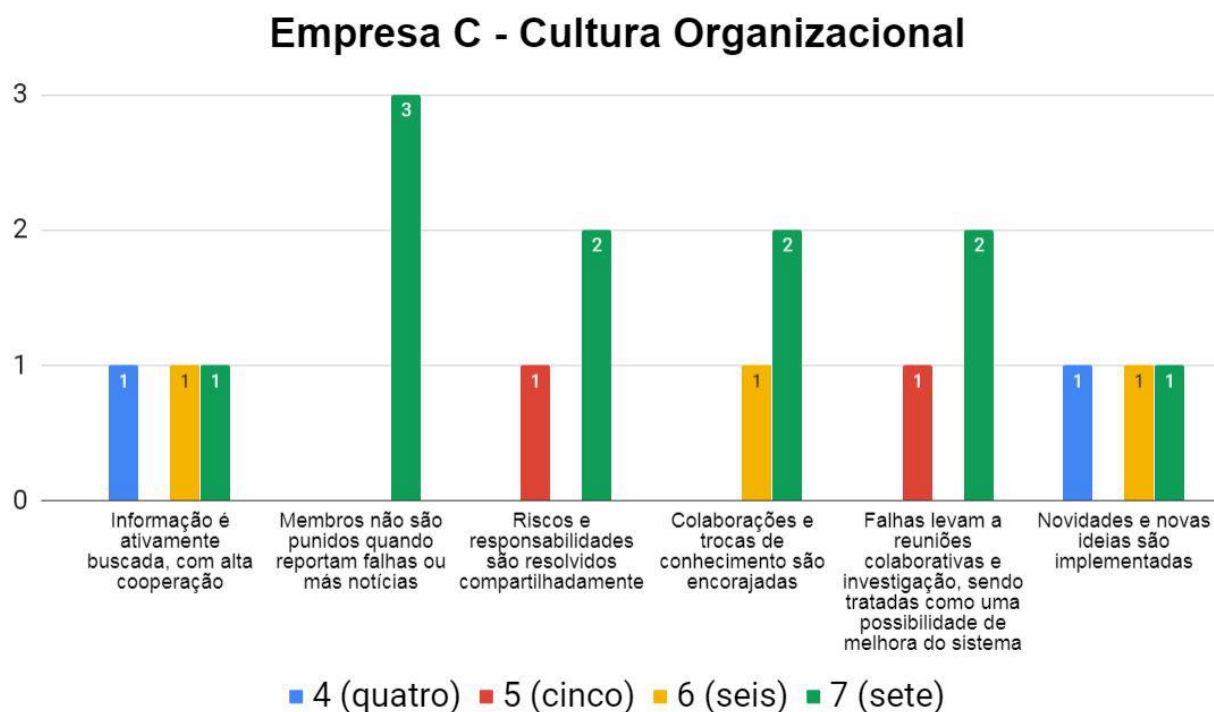


Ilustração 15 – Cultura Organizacional da empresa C

Na empresa C, há o costume do reporte de falhas (C2), embora nem sempre essas falhas levem à reuniões colaborativas (C5). Em contraste às trocas de conhecimento que são encorajadas (C4), não há sempre alta cooperação (C1) e responsabilidades e riscos sendo compartilhados (C3). A empresa também não foi destaque quando se trata de novidades sendo implementadas (C6).

Quadro 9 – Cultura Organizacional da empresa C

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Média	5,66	7	6,33	6,66	6,33	5,66
Variância	2,33	0	1,33	0,33	1,33	2,33

Empresa D - Cultura Organizacional

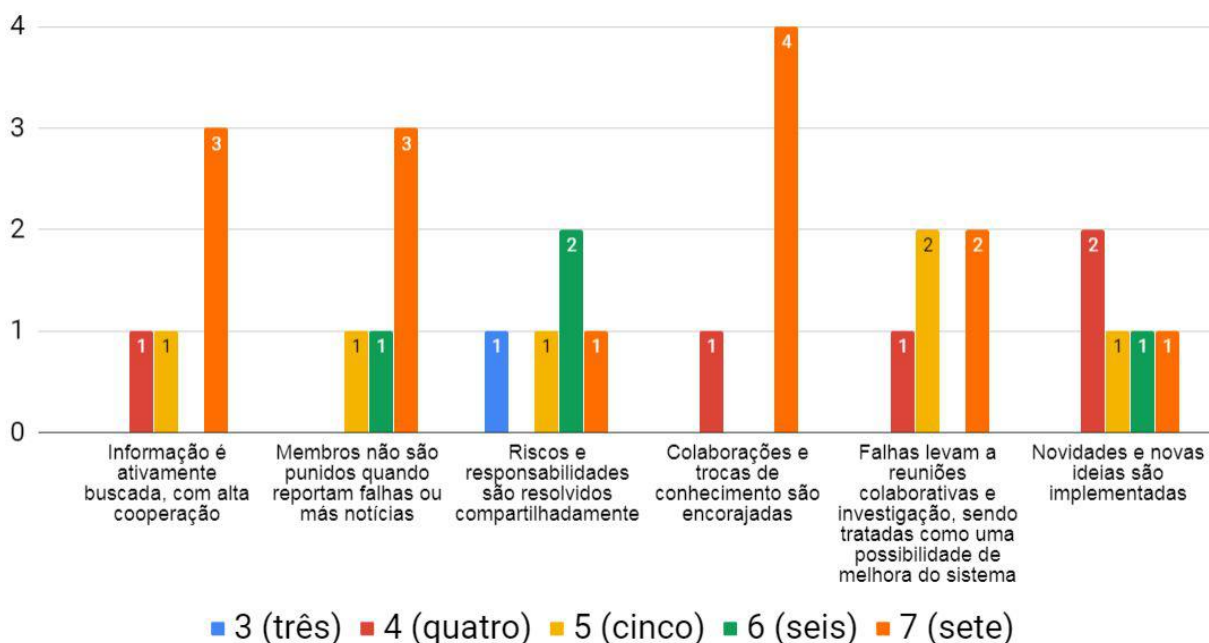


Ilustração 16 – Cultura Organizacional da empresa D

Na empresa D, a colaboração e a busca por informação se mostraram pontos fortes, demonstrando um alto fluxo de informação (C1 e C4). Unido a isso, a empresa incentiva o reporte de falhas, não punindo os “mensageiros” (C2). Por outro lado, o compartilhamento de riscos e responsabilidades se demonstrou mais fraco (C3) e embora haja o incentivo ao reporte de falhas, as mesmas possuem um nível mediano de investigação e tratamento (C5). A empresa demonstra possuir um grau mediano de aceitação de novas ideias e implementações (C6).

Quadro 10 – Cultura Organizacional da empresa D

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Média	6	6,4	5,4	6,4	5,6	5,2
Variância	2	0,79	2,3	1,79	1,79	1,7

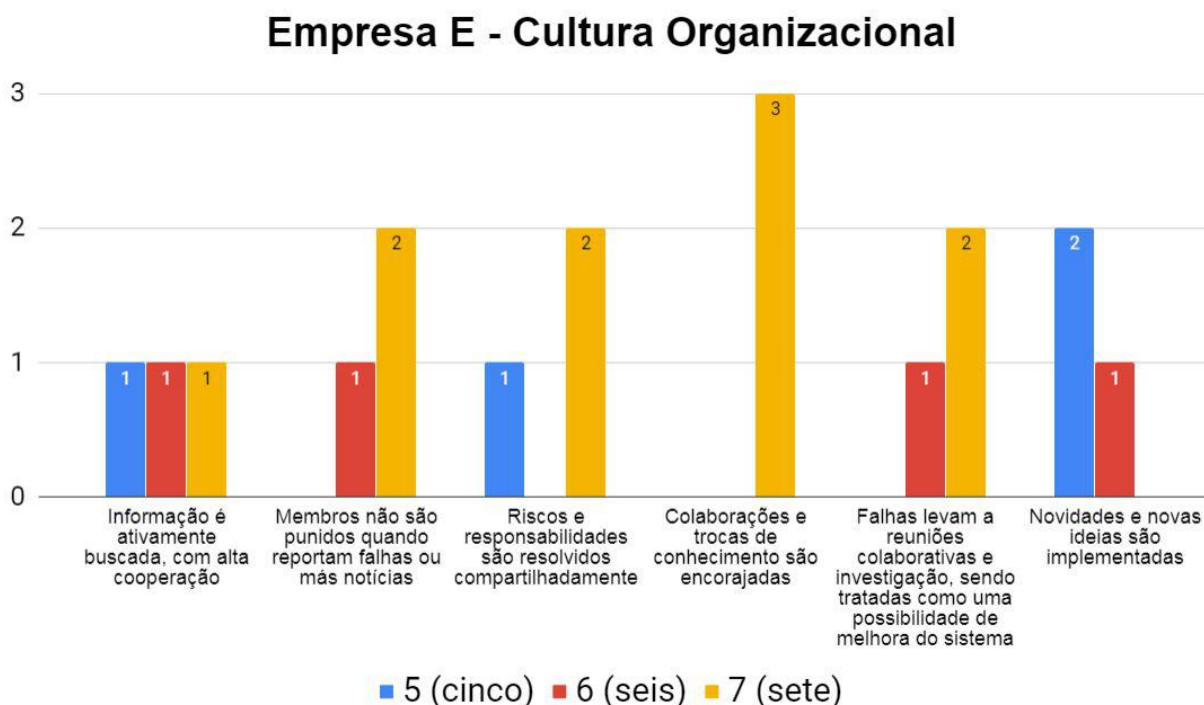


Ilustração 17 – Cultura Organizacional da empresa E

Na empresa E, o ambiente colaborativo é estimulado (C4), embora nem sempre há alta cooperação (C1). Percebe-se, também, uma preocupação no reporte de falhas (C2). Riscos e responsabilidades nem sempre são compartilhados (C3), embora quando há alguma falha reuniões colaborativas sempre estejam presentes (C5). A empresa não se destaca por implementar novas ideias (C6), embora seja uma startup.

Quadro 11 – Cultura Organizacional da empresa E

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Média	6	6,66	6,33	7	6,66	5,33
Variância	1	0,33	1,33	0	0,33	0,33

Todas as empresas obtiveram médias totais maiores do que 5,8 pontos na escala Likert. Ou seja, sendo considerados os níveis 6 e 7 como generativos, a cultura organizacional das empresas se aproximam de uma cultura generativa, tratando os dados simetricamente como intervalos.

4.3 PERFORMANCE DE ENTREGA DE SOFTWARE

Na seção Performance de entrega de software, foram analisados os graus de performance das empresas no quesito de entrega de software ao cliente. No enunciado das perguntas foi estimulado que as respostas fossem referentes aos principais projetos que o membro estivesse atuando naquele momento.

O quadro abaixo indica as siglas utilizadas nesta seção para representar as perguntas feitas na seção de performance de entrega de software do questionário do Apêndice B.

Quadro 12 – Siglas e respectivas perguntas de Performance

Siglas	Perguntas
P1	Para essa aplicação, com que frequência é realizado deploy (novas implementações do software em produção)?
P2	Para essa aplicação, quando o cliente pede alterações, quanto tempo leva para uma nova implementação? Considere o tempo entre commit da alteração e código alterado rodando em produção.
P3	Para essa aplicação, qual o tempo para restaurar um serviço? Em casos de incidentes como interrupções.
P4	Para essa aplicação, qual percentual das alterações, quando colocadas em produção, resulta em falhas?

As alternativas de cada pergunta vão da pior à melhor performance possível, possibilitando que o membro da organização possa responder como está a performance em cada quesito e tema da pergunta, permitindo, posteriormente, a classificação geral.

Classificamos as alternativas de R1 a R6 quanto à performance. R1 sendo a pior performance possível e R6 a melhor. O quadro a seguir mostra como foram classificadas as alternativas de acordo com o que é estabelecido no modelo de Forsgren (2018) para o que seria alta, média e baixa performance na entrega de software.

Quadro 13 – Perguntas e métricas das respostas

Perguntas	Respostas
P1 (Frequência de deploys)	R1 Menos de um a cada seis meses
	R2 Entre um por mês e um a cada seis meses
	R3 Entre um por semana e um por mês
	R4 Entre um por dia e um por semana
	R5 Entre um por hora e um por dia
	R6 Sob demanda (múltiplos deploys por dia)
P2 (Tempo de execução para alterações)	R1 Maior que seis meses
	R2 Entre um mês e seis meses
	R3 Entre uma semana e um mês
	R4 Entre um dia e uma semana
	R5 Menor que um dia
	R6 Menor que uma hora
P3 (Tempo médio de restauração)	R1 Maior que seis meses
	R2 Entre um mês e seis meses
	R3 Entre uma semana e um mês
	R4 Entre um dia e uma semana
	R5 Menor que um dia
	R6 Menor que uma hora
P4 (Taxa de falha em alterações)	R1 76-100%
	R2 61-75%
	R3 46-60%
	R4 31-45%
	R5 16-30%
	R6 0-15%

■ Baixa performance
 ■ Até média performance
 ■ Até alta performance
 ■ Alta performance

Para cada empresa na pesquisa, na análise da performance de entrega e desenvolvimento de software, foi feito um gráfico indicando como foram as respostas de cada quesito nas coletas. O eixo y dos gráficos representam o número de pessoas que marcaram uma determinada resposta (R1 a R6). Estas respostas são determinadas nas legendas, em cores. No eixo x são dispostos os temas de cada pergunta (P1 a P4).

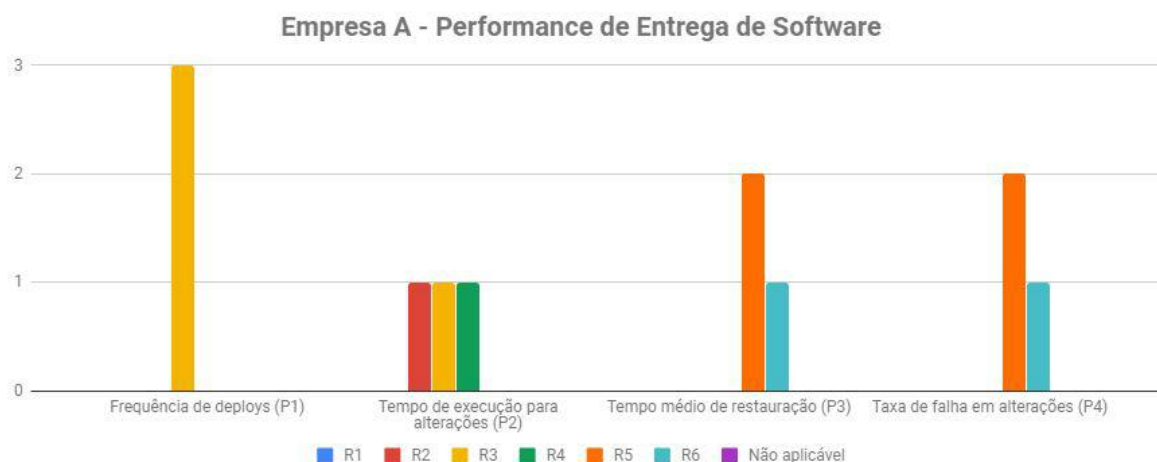


Ilustração 18 – Performance de Entrega de Software da Empresa A

Podemos observar que na empresa A as respostas referentes às questões P1, P3 e P4 obtiveram pouca variância, mostrando um alinhamento quanto à performance dos projetos. Porém, na questão P2, cada projeto possuiu um tempo diferente para que uma alteração seja feita e chegue em produção.

No quesito P1, a empresa obteve métrica relativa à uma média performance. Em P2, temos um projeto entre alta e média performance, um de média performance e outro com uma performance menor relativa à baixa performance. Já em P3 e P4 a empresa conseguiu métricas entre média e alta performance.

A avaliação das respostas demonstrou que a empresa possui média performance, tendo notas mais elevadas no quesito tempo médio de restauração e taxa de falha em alterações.

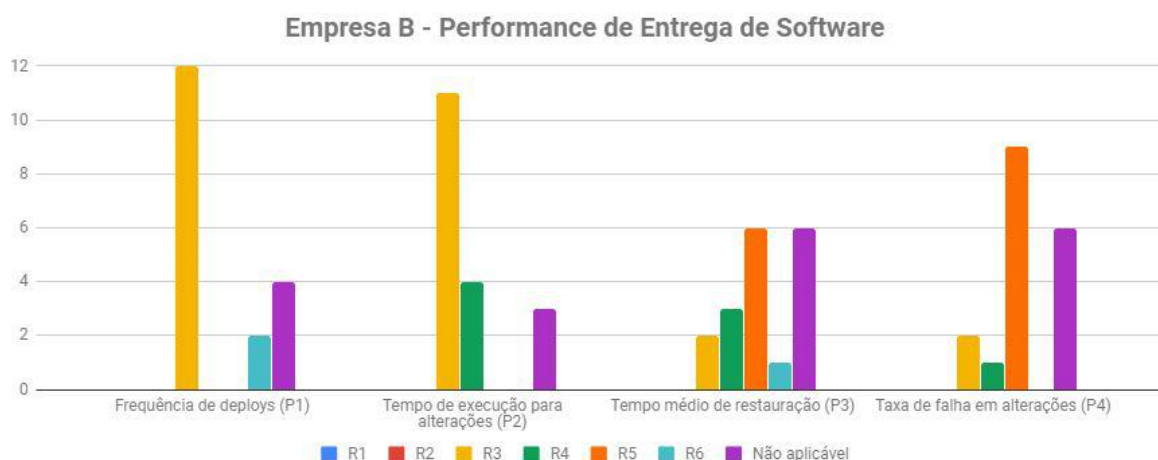


Ilustração 19 – Performance de Entrega de Software da Empresa B

Na empresa B as respostas referentes às questões P1 e P2 tiveram um baixo grau de variância, enquanto as questões P3 e P4 mantiveram uma variância mais elevada. As respostas apresentaram uma quantidade elevada de “Não sei ou não aplicável”, especialmente nas questões P4 e P3, o que pode indicar falta de conhecimento dos membros em relação a performance da empresa.

Em P1, obteve-se métricas relativas mais à média ou baixa performance do que alta performance, embora estas duas estejam presentes. Para P2, podemos descrever que a maioria das respostas esteve em média ou baixa performance, com algumas estando nos intervalos entre média e alta performance, o que nos dá a conclusão de que, neste quesito, a empresa detém média performance. A pergunta P3 obteve mais respostas relativas à baixa e média performance, obtendo apenas uma resposta em alta, o que nos leva classificá-la como média ou baixa performance no quesito. A P4 também tem métricas mais centradas entre média e baixa performance.

Em todos os quesitos, a empresa obteve uma métrica relativa a uma baixa ou média performance, na maioria das respostas. Classificando-se, portanto, entre média e baixa performance.

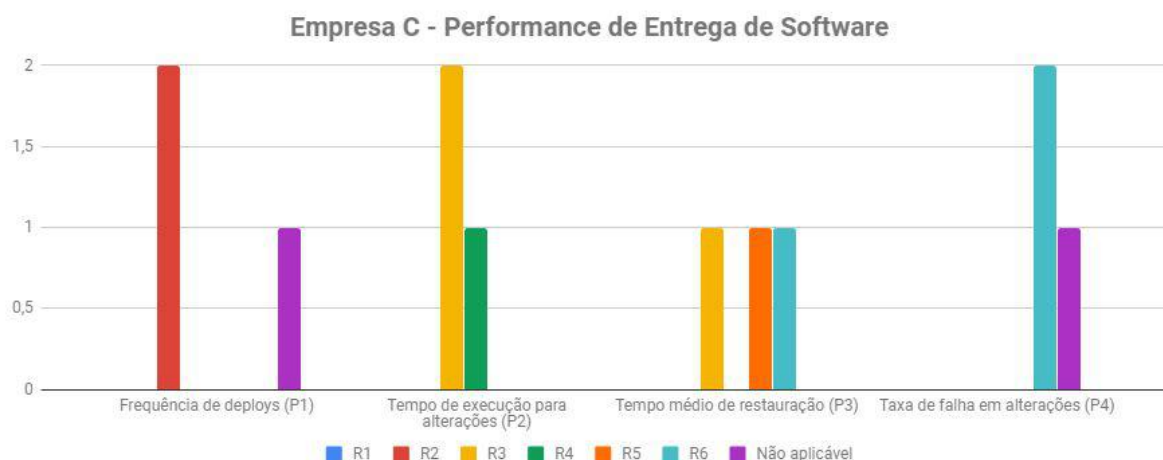


Ilustração 20 – Performance de Entrega de Software da Empresa C

Na empresa C as respostas referentes às questões P1, P2 e P4 tiveram uma baixa variância, enquanto a questão P3 apresentou uma resposta diferente de cada membro. Em P1, obteve-se métricas relativas a baixa performance, e apresentou uma resposta “Não aplicável”. Já os quesitos P2 e P3, tiveram uma nota um pouco maior, se mantendo em um nível mediano a alto. O quesito P4 se mostrou um ponto forte da empresa, demonstrando um baixo nível de falhas no ambiente produtivo, embora um dos integrantes tenha avaliado como “Não aplicável”.

A avaliação das respostas demonstrou que a empresa possui média performance, tendo notas mais elevadas no quesito tempo médio de restauração e taxa de falha em alterações.

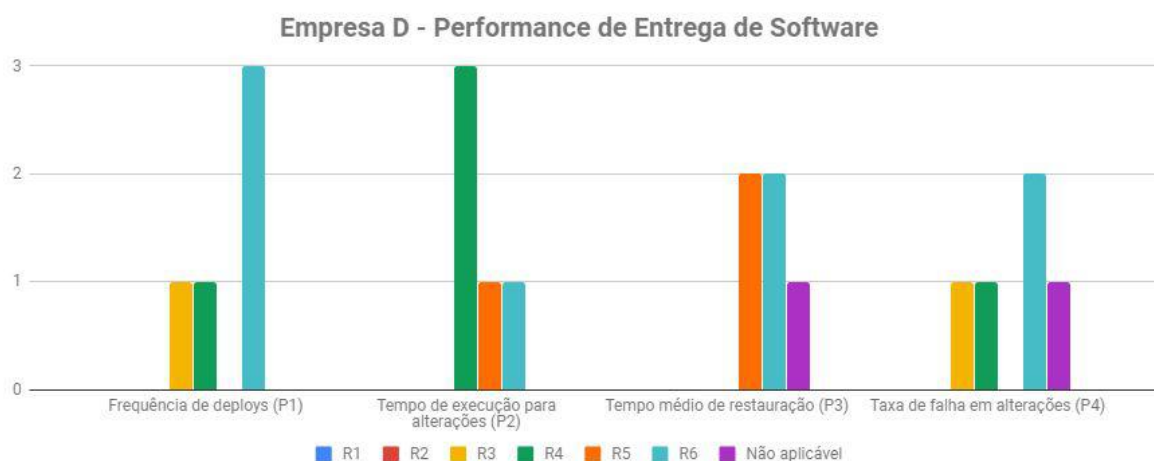


Ilustração 21 – Performance de Entrega de Software da Empresa D

Na empresa D, as respostas referentes às questões P1 e P2 possuem uma baixa variância, enquanto as questões P3 e P4 apresentaram uma variância mais elevada.

No quesito P1, a empresa obteve algumas métricas relativas à alta performance, com algumas poucas avaliações medianas, podendo ser considerada de alta performance. Já em P2, temos um maior número de avaliações medianas, com poucas respostas mais altas, indicando uma performance média. No quesito P3, temos um mesmo número de avaliações em média e alta performance e uma avaliação “Não sei ou não aplicável” e em P4, temos um cenário parecido com P1, porém, com um número menor de respostas referentes a alta performance e uma resposta “Não sei ou não aplicável”.

A avaliação das respostas demonstrou que a empresa possui de média a alta performance, tendo notas mais elevadas nos quesitos tempo médio de restauração e frequência de deploys.

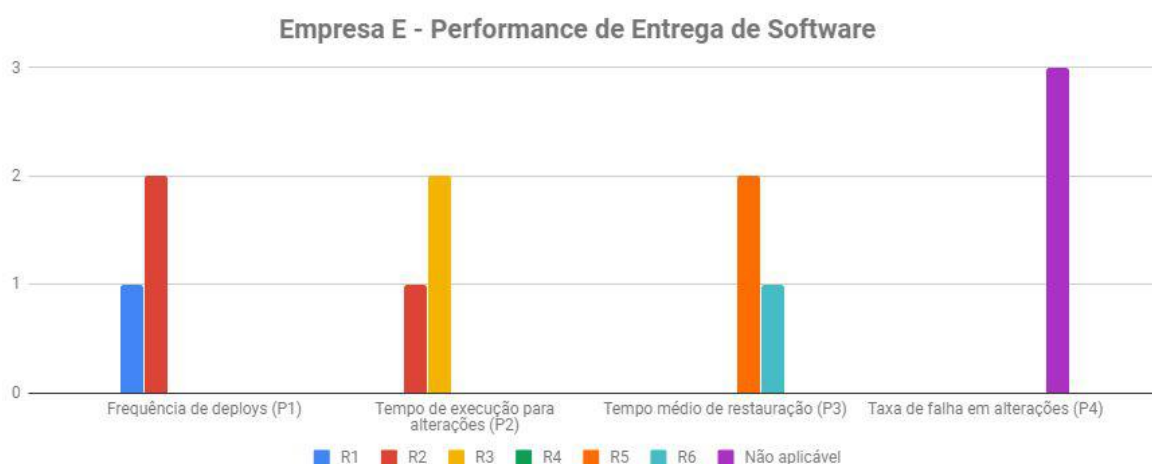


Ilustração 22 – Performance de Entrega de Software da Empresa E

Na empresa E, foi possível encontrar uma baixa variância nas respostas, apresentando uma falta de entendimento dos membros em relação a questão P4, ou talvez uma falta de métricas em relação a falhas em produção.

Nos quesitos P1 e P2, a empresa obteve algumas métricas relativas à baixa performance, enquanto no quesito P3, o nível das respostas se apresentou mais elevado, podendo ser considerado de média a alta performance. Já em P4, não fora possível avaliar nenhum dado.

No geral, a empresa apresentou um baixo desempenho em performance, com valores muito baixos para as questões de deploy em produção e tempo de entrega de requisições do usuário.

4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Numa visão geral das startups da incubadora estudada, podemos notar características comuns tanto no fluxo de informação, ou cultura da startup, tanto na performance de entrega e desenvolvimento de software.

Como parte da cultura na incubadora, todas empresas estudadas apresentaram-se como ambientes onde as trocas de conhecimento são encorajadas (C4), embora os membros nem sempre buscam ativamente por informação (C1). Outra forte característica é a presença de membros treinados para sempre reportar falhas (C2). Apesar do pressuposto de que startups são um ambiente de inovação, nenhuma delas apresentou concordância total entre os membros de que a organização seria um espaço onde novas ideias são implementadas (C6).

Em relação à performance de entrega de software, pode-se observar uma tendência de baixo grau de falhas em alterações em produção (P4) em todas as startups, com exceção da Empresa E que julgou não ser uma métrica aplicável. Outro ponto forte foi em relação ao tempo médio de restauração do ambiente produtivo (P3), sendo esses os pontos mais altos avaliados no survey. Já sobre a frequência de deploys (P1), as mesmas demonstraram um desempenho fraco, onde nenhuma se apresentou compatível com perfil pregado por devops. O mesmo se repete para o tempo de execução de alterações (P2), indicando uma possível falta de integração contínua nas startups.

No geral, a cultura organizacional das startups apresentou um perfil mais elevado do que a performance de entrega de software, apresentando uma certa divergência em relação ao modelo proposto por Forsgren (2018). Embora exista uma diferença entre as métricas, não foi possível chegar a uma conclusão em relação ao construto, devido à falta de clareza em relação aos métodos de pesquisa aplicados no livro. Além disso, outras métricas como tempo de criação das startups não foram incluídas na pesquisa, dificultando a análise sobre qual o perfil esperado de sedimentação da cultura e da entrega de software para cada cenário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo são apresentadas as principais contribuições do presente trabalho e sugeridas novas pesquisas.

5.1. PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a cultura organizacional e a performance de entrega e desenvolvimento de software em startups de uma incubadora de uma universidade do Rio de Janeiro a partir de preceitos DevOps. O estudo buscou identificar o nível de alinhamento com base no modelo de tipologia organizacional de Westrum, como proposto por Forsgren (2018). Dados sobre a performance organizacional das startups segundo práticas DevOps foram coletados segundo modelo de Forsgren (2018).

A presente pesquisa teve enfoque no estudo da cultura e sua relação com a performance nas startups, utilizando abordagens propostas por Forsgren (2018) para análise destes. Um dos objetivos da pesquisa foi inserir e expor o tema no cenário brasileiro de startups.

Para que essa inserção pudesse ser feita, foi preciso que as declarações expostas sobre cultura organizacional e as questões sobre performance fossem apresentadas para os participantes da pesquisa de forma clara e direta. Então, foi realizada a tradução dos termos para o questionário da pesquisa. A tradução e o entendimento das questões foram testados e aprimorados por meio de um pré-teste.

Foi investigado e exposto características das startups, onde foi possível identificar que as trocas de conhecimento são encorajadas, embora os membros nem sempre buscam ativamente por informação. Apesar do pressuposto de que startups são um ambiente de inovação, as empresas apresentaram deficiência na implementação de novas ideias.

Também foram expostas métricas sobre performance de entrega de software, onde a frequência de deploys estavam abaixo do esperado para uma empresa de alta performance. O mesmo se repete para o tempo de execução de alterações.

As coletas visavam explorar o cenário brasileiro de desenvolvimento de software, com foco nas startups. Com isso, o questionário, a metodologia utilizada, os dados coletados e os

problemas e limitações expostos podem guiar e orientar as pesquisas futuras num tema recente no Brasil.

5.2 PESQUISAS FUTURAS

A metodologia organizacional de Westrum, utilizada por Forsgren (2018), analisa as empresas quanto ao seu nível cultural, sendo classificadas como patológicas, burocráticas ou generativas. Outras classificações poderiam ser utilizadas para o entendimento do fluxo organizacional dentro de uma empresa.

Para análise de desempenho de entrega de software, outra abordagem também pode ser utilizada, desprendendo-se de do modelo utilizado por Forsgren.

A pesquisa feita por Forsgren (2018) possui cunho internacional, sendo assim uma coleta de dados mais abrangente e não direcionada a uma cultura específica. Sugere-se uma análise mais focada no ambiente empresarial brasileiro, com um escopo maior do que o trabalho apresentado, a fim de determinar se a diferença cultural do país pode influenciar na forma como a cultura empresarial é atrelada a uma performance de entrega de software.

O trabalho apresentado não utilizou o tempo como variável. Foram apresentados os estados de cultura e performance num tempo pontual. Com uma visão longitudinal, onde as coletas podem acompanhar a evolução e mudança dos construtos, talvez possa-se verificar se realmente há influência de cultura em performance.

O melhor e pior caso de uma coleta podem ser melhor explorados num estudo de caso, de forma que seria possível identificar com maior facilidade as relações entre os construtos.

REFERÊNCIAS

BABBIE, Earl R. **Survey research methods**. Belmont: Wadsworth PublishingCo., 1990.

BLANK, Steve; DORF, Bob. **Startup**: manual do empreendedor. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.

BRITO, Débora. **Startups crescem no Brasil e consolidam nova geração de empreendedores**. Florianópolis, 14 jul. 2018. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2018-07/startups-crescem-no-brasil-e-consolidam-nova-geracao-de-empreendedores>. Acesso em: 15 dez. 2018.

CHEN, Lianping. Continuous delivery: huge benefits, but challenges too. **IEEE Software**, Los Angeles, v. 32, p. 50-54, Mar./Apr. 2015.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Sage, 2010. 296 p. (Métodos de Pesquisa). Inclui bibliografia e índice.

DIAS, Donaldo de Souza; SILVA, Mônica Ferreira da. **Como escrever uma monografia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Atlas, 2010.

EBERT, Christof; GALLARDO, Gorka.; HERNANTES, Josune ; SERRANO, Nicolas . DevOps. **IEEE Software**, Los Angeles, v. 33, p. 94-100, May/June. 2016.

FORSGREN, Nicole; HUMBLE, Jez; KIM, Gene. **Accelerate**: the science behind DevOps: building and scaling high performing technology organizations. 1st ed. Portland: IT Revolution, 2018.

FORSGREN, Nicole. DevOps Delivers. **ACM queue**, New York, v. 61, n. 4, p. 32-33, 2018.

FORSGREN, Nicole; KERSTEN, Mik. DevOps Metrics. **ACM queue**, New York, v. 61, n. 4, p. 1-16, Nov./Dec. 2017.

GITAHY, Yuri. **O que é uma startup?**. [S. l.: s. n.]. Disponível em: <http://m.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/sebraeaz/o-que-e-uma-startup,616913074c0a3410VgnVCM1000003b74010aRCRD#this>. Acesso em: 5 jan. 2019.

HUMBLE, Jez; FARLEY, David. **Continuous delivery**: reliable software releases through build, test, and deployment automation. New Jersey: Addison-Wesley, 2010. Disponível em: <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780321601919/samplepages/0321601912.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2018.

KIM, Gene; HUMBLE, Jez; DEBOIS, Patrick; WILLIS, John; ALLSPAW, John. **The DevOps Handbook**: How to Create World-Class Agility, Reliability, & Security in Technology Organizations. Editora IT Revolution Press, 2016.

LIKERT, Rensis. **A technique for the measurement of attitudes**. New York: The Science Press, 1932. Disponível em: https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf. Acesso em 5 jan. 2019.

MARINHO, Élton Carneiro. **Impacto dos fatores motivacionais na intenção de uso de uma plataforma EaD**: pesquisa multimétodo com alunos do ensino médio. Rio de Janeiro, 2015. Dissertação (Mestrado em Informática)- Instituto Térci Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015.

MARTIN, Karen; OSTERLING, Mike. **Value stream mapping**: how to visualize work and align leadership for organizational transformation. New York: McGraw-Hill, [2014].

RIES, Eric. **The lean startup**: how today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses. 1st ed. New York: Crown Business, c2011.

WESTRUM, Run. The study of information flow: a personal journey. **Safety Science**, [s. l.], v. 67, p. 58-63, 2014.

WESTRUM, Run. A typology of organisational cultures. **BMJ Quality & Safety**, [s. l.], v. 13, p. 22-27, 2004. Disponível em: https://qualitysafety.bmj.com/content/qhc/13/suppl_2/ii22.full.pdf. Acesso em: 9 jan. 2019.

APÊNDICE A

Pré-teste

Olá! Obrigado pelo interesse em nossa pesquisa.

Este questionário tem fins acadêmicos. Suas respostas serão utilizadas para uma monografia de conclusão de curso de forma anônima, preservando a identidade do participante e de sua empresa.

O questionário leva em torno de 3 minutos para ser completamente respondido. Agradecemos antecipadamente a atenção dispensada e sua participação.

A.1 Contextualização

1. Qual o nome da empresa que trabalha?
2. Qual das opções abaixo melhor descreve o setor que você trabalha dentro da empresa?
 - Administração
 - Banco de dados
 - Desenvolvimento
 - Marketing
 - Operações
 - Segurança da Informação
 - Tecnologia
 - Vendas
 - Outro

3. Qual das opções abaixo melhor descreve o cargo que você trabalha dentro da empresa?

- Analista
- Arquiteto
- Diretor
- Engenheiro
- Estagiário
- Gerente
- Trainee
- Outro

4. Você teve dificuldade em responder alguma das questões desta seção? Deixe seu comentário. **(não obrigatória)**

A.2 Cultura Organizacional

As perguntas dessa seção são voltadas à dinâmica do fluxo de informação ocorre dentro da organização.

Numa escala de 1 a 7, responda de acordo com seu grau de concordância sobre as afirmações abaixo relativas ao contato diário entre você e seus colegas de trabalho.

Sendo: 1 "Discordo fortemente", 2 "Discordo", 3 "Discordo parcialmente", 4 "Não concordo nem discordo", 5 "Concordo parcialmente", 6 "Concordo", 7 "Concordo fortemente".

1. Informação é ativamente buscada, com alta cooperação.
2. Mensageiros não são punidos quando reportam falhas ou más notícias.
3. Riscos e responsabilidades são compartilhados.
4. Colaborações e trocas de conhecimento são encorajadas.
5. Falhas levam a reuniões colaborativas e investigação, sendo tratadas como uma possibilidade de melhora do sistema.
6. Novidades e novas ideias são implementadas.
7. Você teve dificuldade em responder alguma das questões desta seção? Deixe seu comentário. **(não obrigatória)**

A.3 Performance de Entrega de Software

As perguntas desta seção são relacionadas à principal aplicação ou serviço que você trabalha.

1. Com que frequência a organização realiza implementações de novas versões de software?

- Sob demanda (múltiplos *deploys* por dia)
- Entre um por hora e um por dia
- Entre um por dia e um por semana
- Entre um por semana e um por mês
- Entre um por mês e um a cada seis meses
- Menos de um a cada seis meses
- Não sei ou não aplicável
- Outros (**aberto para digitação**)

2. Quanto tempo leva para uma nova implementação quando o cliente pede alterações?

Considere o tempo entre commit e código rodando em produção.

- Menor que uma hora
- Menor que um dia
- Entre um dia e uma semana
- Entre uma semana e um mês
- Entre um mês e seis meses
- Mais de seis meses
- Não sei ou não aplicável
- Outros (**aberto para digitação**)

3. Qual o tempo para restaurar um serviço? Em casos de incidentes como interrupções.

- Menor que uma hora
- Menor que um dia
- Entre um dia e uma semana
- Entre uma semana e um mês
- Entre um mês e seis meses
- Mais de seis meses
- Não sei ou não aplicável
- Outros (**aberto para digitação**)

4. Qual percentual das alterações resulta em falhas?

- 0-15%
- 16-30%
- 31-45%
- 46-60%
- 61-75%
- Não sei ou não aplicável.
- Outros (**aberto para digitação**)

5. Você teve dificuldade em responder alguma das questões desta seção? Deixe seu comentário. (**não obrigatória**)

APÊNDICE B

Questionário Final

Esta pesquisa tem como objetivo coletar informações sobre cultura organizacional e performance no desenvolvimento de software relacionados à filosofia DevOps.

Este questionário tem fins acadêmicos. Suas respostas serão utilizadas para uma monografia de conclusão de curso de forma anônima, preservando a identidade do participante e de sua empresa.

O questionário leva em torno de 3 minutos para ser completamente respondido.

Agradecemos antecipadamente a atenção dispensada e sua participação.

B.1 Contextualização

1. Qual o nome da empresa que trabalha?
2. Em quais setores você trabalha dentro da empresa?
3. Quais cargos e/ou responsabilidades você exerce dentro da empresa?

B.2 Cultura Organizacional

As perguntas dessa seção são voltadas à dinâmica do fluxo de informação ocorre dentro da organização.

Numa escala de 1 a 7, responda de acordo com seu grau de concordância sobre as afirmações abaixo relativas ao contato diário entre você e seus colegas de trabalho.

Sendo: 1 "Discordo fortemente", 2 "Discordo", 3 "Discordo parcialmente", 4 "Não concordo nem discordo", 5 "Concordo parcialmente", 6 "Concordo", 7 "Concordo fortemente".

1. Informação é ativamente buscada, com alta cooperação.
2. Membros não são punidos quando reportam falhas ou más notícias.

3. Riscos e responsabilidades são resolvidos compartilhadamente.
4. Colaborações e trocas de conhecimento são encorajadas.
5. Falhas levam a reuniões colaborativas e investigação, sendo tratadas como uma possibilidade de melhora do sistema.
6. Novidades e novas ideias são implementadas.

B.3 Performance de Entrega de Software

As perguntas desta seção são relacionadas à principal aplicação ou serviço que você trabalha.

1. Para essa aplicação, com que frequência é realizado deploy(novas implementações do software em produção)?

- R6 Sob demanda (múltiplos deploys por dia)
- R5 Entre um por hora e um por dia
- R4 Entre um por dia e um por semana
- R3 Entre um por semana e um por mês
- R2 Entre um por mês e um a cada seis meses
- R1 Menos de um a cada seis meses
- Não sei ou não aplicável

2. Para essa aplicação, quando o cliente pede alterações, quanto tempo leva para uma nova implementação? Considere o tempo entre commit da alteração e código alterado rodando em produção.

- R6 Menor que uma hora
- R5 Menor que um dia
- R4 Entre um dia e uma semana
- R3 Entre uma semana e um mês
- R2 Entre um mês e seis meses
- R1 Mais de seis meses
- Não sei ou não aplicável

3. Para essa aplicação, qual o tempo para restaurar um serviço? Em casos de incidentes como interrupções.

- R6 Menor que uma hora
- R5 Menor que um dia
- R4 Entre um dia e uma semana
- R3 Entre uma semana e um mês
- R2 Entre um mês e seis meses
- R1 Mais de seis meses
- Não sei ou não aplicável

4. Para essa aplicação, qual percentual das alterações, quando colocadas em produção, resulta em falhas?

- R6 0-15%
- R5 16-30%
- R4 31-45%
- R3 46-60%
- R2 61-75%
- R1 76-100%
- Não sei ou não aplicável.